

DOCKET NO: 192906US2PCT

9 / 581165
533 Rec'd PCT/PTO 13 JUN 2000

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Kiyoaki MURAI

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HEREWITH

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP99/05598

INTERNATIONAL FILING DATE: 08 OCTOBER 1999

FOR: DATA CONVERTER, COMPUTER, AND PRINTING APPARATUS

REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO</u>	<u>DAY/MONTH/YEAR</u>
JAPAN	10/306318	13 OCTOBER 1998

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. **PCT/JP99/05598**.

Respectfully submitted,
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



22850

Marvin J. Spivak
Attorney of Record
Registration No. 24,913
William E. Beaumont
Registration No. 30,996

James D. Hamilton
Registration No. 28,421

(703) 413-3000

10/1/1987
9/21/1987

This Page Blank (uspto)

09/581165
PCT/JP 99/05598

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

08.10.99
REC'D 26 NOV 1999

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1998年10月13日

EU

出 願 番 号
Application Number:

平成10年特許願第306318号

出 願 人
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

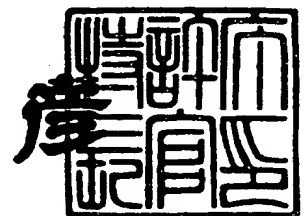
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年11月12日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆



出証番号 出証特平11-3078023

【書類名】 特許願

【整理番号】 PA04C577

【提出日】 平成10年10月13日

【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿

【国際特許分類】 B41J 29/38

【発明の名称】 データ変換装置、コンピュータ、および印刷装置

【請求項の数】 17

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 村井 清昭

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100097146

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 下出 隆史

 【電話番号】 052-218-5061

【代理人】

 【識別番号】 100096817

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 五十嵐 孝雄

【代理人】

 【識別番号】 100102750

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 市川 浩

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 007858

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9502061

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ変換装置、コンピュータ、および印刷装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンピュータから入力される画像データを、所定の変換表を参照しつつ、印刷装置で印刷可能なデータ形式に変換して出力するデータ変換装置であって、

画像の印刷条件に応じて前記コンピュータから供給される前記変換表を、書き換え可能に記憶する記憶手段と、

前記画像データを受け取る受取手段と、

前記記憶手段に記憶されている変換表を参照しつつ、前記受取手段が受け取った画像データを変換する変換手段と、

該データ変換の結果を出力する出力手段と

を備え、

前記コンピュータとは別体に構成されたデータ変換装置。

【請求項2】 請求項1記載のデータ変換装置であって、

前記コンピュータから供給される前記変換表は圧縮されており、

該圧縮された変換表を解凍して、前記記憶手段に展開する解凍手段を備えたデータ変換装置。

【請求項3】 請求項1記載のデータ変換装置であって、

前記コンピュータから供給される変換表を、所定の精度に補間して前記記憶手段に展開する補間手段を備えたデータ変換装置。

【請求項4】 請求項1記載のデータ変換装置であって、

前記受取手段は、前記画像データと共に、画像の印刷条件を受け取る手段であり、

前記記憶手段が記憶している変換表に対応する印刷条件と、前記受取手段が受け取った印刷条件とが一致していないときに、該受け取った印刷条件に合致する変換表を、前記コンピュータから受け取る手段を備えたデータ変換装置。

【請求項5】 請求項1記載のデータ変換装置であって、

前記受取手段は、前記コンピュータから、前記画像データと共に、画像が自然

画像であるか否かを表す画像属性を受け取る手段であり、

前記記憶手段は、少なくとも印刷装置の印刷解像度と印刷用紙の種類とに基づいて、前記コンピュータが選択した前記画像属性の異なる複数の変換表を、該コンピュータから受け取って記憶する手段であり、

前記変換手段は、前記画像データの変換に際して参照する前記変換表を、前記記憶手段が記憶している複数の変換表の中から、前記受取手段が受け取った前記画像属性に基づいて画素単位で切り替えつつ、前記画像データを変換する手段であるデータ変換装置。

【請求項 6】 所定の変換表を参照することにより、画像データを印刷装置で印刷可能な形式に変換して出力するデータ変換装置に対して、該画像データを供給するコンピュータであって、

該データ変換装置に対して前記画像データを出力する画像データ出力手段と、
画像の印刷条件に応じた各種の変換表を記憶しておく変換表記憶手段と、

該変換表記憶手段が記憶している変換表の中から、画像の印刷条件に応じて 1 つを選択する変換表選択手段と、

前記画像データの変換に先立って、該選択された変換表を、前記データ変換装置に出力する変換表出力手段と

を備え、

前記データ変換装置とは別体に構成されたコンピュータ。

【請求項 7】 請求項 6 記載のコンピュータであって、

前記変換表記憶手段は、前記変換表を圧縮して記憶しており、

前記変換表出力手段は、前記変換表選択手段が選択した前記変換表を解凍してから、前記データ変換装置に出力する手段であるコンピュータ。

【請求項 8】 請求項 6 記載のコンピュータであって、

前記変換表選択手段が選択した変換表を所定の精度に補間する変換表補間手段を備え、

前記変換表出力手段は、該変換表補間手段が補間した変換表を出力する手段であるコンピュータ。

【請求項 9】 請求項 6 記載のコンピュータであって、

前記変換表選択手段は、少なくとも印刷装置の印刷解像度と印刷用紙の種類とによって前記変換表を選択する手段であるコンピュータ。

【請求項 10】 請求項 6 記載のコンピュータであって、

前記データ変換装置に出力した変換表に対応する印刷条件を記憶している条件記憶手段と、

画像の印刷条件と該条件記憶手段が記憶している印刷条件との異同を判断する異同判断手段と

を備え、

前記変換表出力手段は、該異同判断手段において印刷条件が異なっていると判断した場合に、前記変換表を出力するとともに、前記条件記憶手段の印刷条件を更新する手段であるコンピュータ。

【請求項 11】 請求項 6 記載のコンピュータであって、

印刷すべき画像が自然画像であるか否かを表す画像属性を判断する画像属性判断手段を備え、

前記変換表記憶手段は、印刷装置の印刷解像度と、印刷用紙の種類と、前記画像属性とを少なくとも含む条件毎に変換表を記憶する手段であり、

前記変換表選択手段は、少なくとも印刷装置の印刷解像度と印刷用紙の種類とに基づいて、前記画像属性の異なる複数の変換表を選択する手段であり、

前記変換表出力手段は、前記選択された複数の変換表を出力する手段であり、

前記画像データ出力手段は、前記画像データに加えて、前記画像属性を出力する手段であり、

前記データ変換装置がデータ変換に際して参照する変換表を、該画像属性に基づいて、画素単位で切り替える手段を備えるコンピュータ。

【請求項 12】 デジタルカメラやカラスキャナなどの画像機器から入力される画像データを、所定の変換表を参照しつつ、印刷装置で印刷可能なデータ形式に変換して出力するデータ変換装置であって、

画像の印刷条件に応じた各種の前記変換表を記憶しておく変換表記憶手段と、

前記変換表記憶手段が記憶している前記変換表の中から、画像の印刷条件に応じて 1 つを選択する変換表選択手段と、

前記画像データを受け取る受取手段と、

前記変換表選択手段が選択した変換表を参照しつつ、前記受取手段が受け取った画像データを変換する変換手段と、

該データ変換の結果を出力する出力手段とを備え、

前記画像機器とは別体に構成されたデータ変換装置。

【請求項 13】 請求項 12 記載のデータ変換装置であって、

前記変換表記憶手段は、書き換え可能な記憶手段であり、

前記書換手段は、前記画像機器から変換表を受け取って、前記変換表記憶手段の記憶内容を書き換える手段であるデータ変換装置。

【請求項 14】 請求項 13 記載のデータ変換装置であって、

該データ変換装置とは別体に設けられたコンピュータと通信して変換表を受信し、該受信した変換表で前記変換表記憶手段の記憶内容を書き換える書換手段を備えるデータ変換装置。

【請求項 15】 請求項 12 記載のデータ変換装置であって、

予め一の変換表を記憶しておく標準記憶手段を備え、

前記変換手段は、画像の印刷条件に対応する 1 つの変換表が、前記変換表記憶手段が記憶している前記変換表の中にない場合には、前記標準記憶手段に記憶されている前記一の変換表を参照しつつ、前記画像データを変換する手段であるデータ変換装置。

【請求項 16】 請求項 1 あるいは請求項 12 記載のデータ変換装置と、

該データ変換装置でデータ形式を変換した画像データを受け取り、入力された画像データに対応する画像を印刷する印刷装置と

を備え、

前記データ変換装置は前記印刷装置と一体に構成されている印刷装置。

【請求項 17】 コンピュータから出力された画像データを、所定の変換表を参照しつつ、印刷装置で印刷可能なデータ形式に変換して出力するデータ変換方法であって、

前記コンピュータに予め記憶しておいた各種の変換表の中から、画像の印刷条

件に応じた変換表を選択し、

該選択された変換表を、前記コンピュータとは別体に設けられたデータ変換装置に、書き換え可能に記憶し、

該記憶された変換表を参照しつつ、前記コンピュータから供給される画像データを変換するデータ変換方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、コンピュータ等から入力される画像データを、所定の変換表を参照しつつ、プリンタで印刷可能なデータ形式に変換して出力する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

カラー画像の印刷が可能な印刷装置においては、一般に、シアン（C）・マゼンタ（M）・イエロ（Y）の3色を適切に混合（減法混色）することによって、全ての色を表現し、カラー画像を印刷している。これに対し、印刷装置にカラー原稿を供給する機器であるコンピュータやデジタルカメラ等においては、赤色（R）・緑色（G）・青色（B）の3色の混合（加法混色）によって全ての色を表現している。このためカラー画像を印刷するには、R・G・Bによる色の表現方法をC・M・Yによる表現方法に変換しなければならない。この色変換には、汎用コンピュータや専用のデータ変換装置が用いられている。また、印刷装置に供給されるカラー原稿の解像度が印刷装置の解像度に一致しているとは限らないので、これら汎用コンピュータやデータ変換装置でカラー原稿の解像度を変換し、印刷装置の解像度に一致させる場合もある。

【0003】

R・G・Bの混合による色の表現方法を、C・M・Yの混合による表現方法に変換する技術に関しては、ノイゲバウア理論を基礎とする種々の方法が知られているが、色変換を行う度に理論に基づく計算をしていたのでは、迅速な変換をすることはできない。そこでコンピュータやデータ変換装置で実際に色変換を行う場合には、いろいろな値について、あらかじめ理論計算を行ってその結果を変換

表にまとめておき、該変換表を参照することによって、色変換を迅速に行っている。

【0004】

ところで、同じ変換表を参照して色変換を行う場合でも、印刷用紙の地色や使用するインクとの相性の違い等によって、印刷用紙上に現れる色に微妙な違いが生じることがある。例えば、黄みがかった印刷用紙に印刷すれば、当然、得られる画像も若干黄色がかったものとなる。また、インクの滲み量に応じて、現れる色に違いが生じる場合がある。そこで、原稿の色を正確に表現して高画質の印刷を行うためには、印刷用紙の種類に応じて各種の変換表を用意しておき、適した変換表を用いて色変換を行うようにしなければならない。

【0005】

しかし、変換表を記憶するには大きな記憶容量が必要となることから、考えられるあらゆる種類の変換表をデータ変換装置内に記憶しようとするれば、装置が大型化し、かつ高価格化するという問題が生じる。とはいえ、少種類の変換表しかデータ変換装置に記憶できなければ、適した変換表を用いて色変換ができるとは限らないので、原稿の色を正確に再現できずに画質が低下する場合が生じうる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

この発明は、従来技術における上述の課題を解決するためになされたものであり、画像データの変換を適切に行うことを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】

上述の課題の少なくとも一部を解決するため、本発明の第1のデータ変換装置は、次の構成を採用した。

本発明の第1のデータ変換装置は、

コンピュータから入力される画像データを、所定の変換表を参照しつつ、印刷装置で印刷可能なデータ形式に変換して出力するデータ変換装置であって、

画像の印刷条件に応じて前記コンピュータから供給される前記変換表を、書き換え可能に記憶する記憶手段と、

前記画像データを受け取る受取手段と、

前記記憶手段に記憶されている変換表を参照しつつ、前記受取手段が受け取った画像データを変換する変換手段と、

該データ変換の結果を出力する出力手段と
を備え、

前記コンピュータとは別体に構成されていることを要旨とする。

【0008】

かかる第1のデータ変換装置においては、コンピュータから入力される画像データを、所定の変換表を参照しつつ、印刷装置で印刷可能なデータ形式に変換して出力する。この際に、画像の印刷条件に応じてコンピュータから供給される変換表を、書き換え可能に記憶しておき、この記憶されている変換表を参照しつつデータ形式の変換を行う。このため、多数の変換表を記憶していなくとも、画像の印刷条件に応じた変換表を使用することができることになり、コンピュータとは別体のデータ変換装置において、必要な変換を適切に行うことができる。

【0009】

第1のデータ変換装置においては、変換表を圧縮した状態でコンピュータから受け取り、該データ変換装置でこの変換表を解凍してから、記憶手段に記憶することにしてもよい。変換表が圧縮されていば、データ量が小さくなる分だけ、コンピュータから変換表を受け取るために要する時間を短縮することができるので好適である。

【0010】

また、第1のデータ変換装置においては、コンピュータから受け取った変換表を補間し、所定の精度としてから記憶手段に記憶することにしてもよい。変換表を受け取ってから補間すれば、補間してから変換表を受け取る場合よりも、受け取りに要する時間を短縮することができるので好適である。更に、受け取った変換表を、データ変換装置で所定の精度に補間することにすれば、コンピュータに記憶しておく各種変換表の精度をそろえておく必要がなくなるという利点も生じる。

【0011】

ここで、本明細書における変換表、および変換表の精度とは如何なるものかを以下に説明する。先ず変換表とは、引数の値が決まると、それに対して変数の値が1つ決まるという関係がある場合に、引数の値と変数の値とを対応付けた数値の組合せの集合をいうものとする。引数の数は1つであってもよいが、一般には複数の引数によって変数の値が1つ定まることが多く、この場合には、複数の引数の値からなる組と変数の値とが対応している。例えば、XとYの2つの引数の値を決めると、変数Zの値が1つ決まる関係がある場合は、2つの引数の組(X, Y)と変数Zが対応している。従って、このような場合の変換表は、引数の組と変数の値との組合せが複数集まったものとなる。また、1つの変換表には、数値の組合せが複数含まれるのが一般的であるが、本明細書においては組合せを1つしか持たないものも含まれるものとする。

【0012】

次に変換表の精度とは、変換表を構成する数値の組合せが、ある引数についての程度の細かさで存在しているかを示す数値を指すものとする。数値の組合せが存在する細かさの表現方法には、種々が考えられる。例えば、数値の組合せが、注目している引数に関して等間隔に存在する場合は、数値の間隔によって表現することが考えられるし、また、注目する引数の採りうる範囲が決まっている場合は、数値の組合せの総数によって表現すること等も考えられる。本明細書においては、数値の組合せが存在する細かさを、どのような方法で表現するものであっても構わないものとする。

【0013】

この第1のデータ変換装置においては、画像のデータと共に画像の印刷条件を受け取り、受け取った印刷条件と、データ変換装置が記憶している変換表に対応する印刷条件とが一致していないときにだけ、印刷条件に対応する変換表をコンピュータから受け取るようにしてもよい。受け取った印刷条件と、記憶している変換表に対する印刷条件とが一致している場合は、コンピュータから受け取る変換表は記憶している変換表とは同一であると考えられるから、コンピュータから変換表を受け取る必要はない。従って、両者の印刷条件が一致していない場合にだけ、コンピュータから変換表を受け取ることにすれば、データ変換装置が記憶

している変換表を重ねて受け取ることが無くなり好適である。

【0014】

更に、第1のデータ変換装置においては、次のようにすることも好適である。
 先ず、少なくとも印刷装置の印刷解像度と印刷用紙の種類とに基づいて、コンピュータが選択した複数の変換表を、コンピュータから受け取って記憶しておく。
 次いで、画像データに加えて、画像が自然画像であるか否か等を表す画像属性をコンピュータから受け取る。ここで、本明細書において画像属性とは、画像の内容が自然画像であるか否か等によって決まる画像の性質をいう。第1のデータ変換装置が画像データの変換を行う際に、画像属性に基づいて、参照する変換表を画素単位で切り替えながら、データを変換するようにしてもよい。このようにすれば、印刷すべき画像が画像属性の異なる個々の画像が組み合わされたものであっても、個々の画像毎に適した変換表を参照してデータ変換をすることができるので好適である。

【0015】

また、本発明のコンピュータは、前述の課題の少なくとも一部を解決するために次の構成を採用した。

本発明のコンピュータは、

所定の変換表を参照することにより、画像データを印刷装置で印刷可能な形式に変換して出力するデータ変換装置に対して、該画像データを供給するコンピュータであって、

該データ変換装置に対して前記画像データを出力する画像データ出力手段と、
 画像の印刷条件に応じた各種の変換表を記憶しておく変換表記憶手段と、
 該変換表記憶手段が記憶している変換表の中から、画像の印刷条件に応じて1つを選択する変換表選択手段と、

前記画像データの変換に先立って、該選択された変換表を、前記データ変換装置に出力する変換表出力手段と

を備え、

前記データ変換装置とは別体に構成されていることを要旨とする。

【0016】

かかるコンピュータは、別体に設けられたデータ変換装置に画像データを供給し、該データ変換装置は、所定の変換表を参照しつつ、画像データを印刷装置で印刷可能なデータ形式に変換する。この際に、コンピュータは、画像の印刷条件に対応して記憶してある各種の変換表の中から、画像の印刷条件に応じた1つの変換表を選択し、選択した変換表をデータ変換装置に供給する。データ変換装置は、コンピュータから供給された変換表を参照しながら、画像データの変換を行う。こうすれば、画像の印刷条件に応じてコンピュータから変換表が供給されるので、データ変換装置は多数の変換表を記憶しておかなくても、必要な変換を適切に行うことができる。

【0017】

かかるコンピュータにおいては、画像の印刷条件に応じた各種の変換表を圧縮して記憶しておき、変換表をデータ変換装置に出力する際に、選択した変換表を解凍してから出力してもよい。こうすれば、各種の変換表を記憶しておくために必要な、コンピュータの記憶容量を小さくすることができるので好適である。更に、圧縮された変換表をコンピュータで解凍しているので、データ変換装置には解凍機能を備える必要がなくなり、その分だけ、データ変換装置の大型化あるいは高価格化を避けられるという利点が生じる。

【0018】

また、かかるコンピュータにおいては、記憶しておいた各種の変換表を、所定の精度に補間してから、データ変換装置に出力してもよい。補間前の変換表は、補間後の変換表よりも小さな記憶容量で記憶することができるので、各種の変換表を補間前の状態で記憶しておけば、変換表の記憶に必要な記憶容量を小さくすることができて好適である。更に、データ変換装置に出力される変換表は、所定の精度に補間されてから出力されるので、コンピュータに記憶しておく各種の変換表は、精度をそろえて記憶する必要がなくなるという利点も生じる。また、コンピュータにおいて変換表を補間しているので、データ変換装置には補間機能を設ける必要がなく、その分だけ、データ変換装置の大型化あるいは高価格化を避けることができるという利点も生じる。

【0019】

更に、かかるコンピュータにおいては、画像の印刷条件に応じて変換表を選択する際に、少なくとも印刷装置の印刷解像度と印刷用紙の種類に基づいて、変換表を選択することにしてもよい。印刷装置の印刷解像度や印刷用紙に応じて、参照すべき変換表を変えなければならない場合があるので、これらの条件に基づいて変換表を選択しておけば、画像の印刷条件に応じて変換表を選択することができて好適である。印刷装置の印刷解像度や印刷用紙によって、変換表を変えなければならない理由については後述する。

【0020】

かかるコンピュータにおいては、次のようにするのも好適である。まず、データ変換装置に前回供給した変換表に対応する印刷条件を記憶しておく。次いで、画像データの変換を行う場合には、記憶している印刷条件と画像の印刷条件との異同を判断する。両条件が異なっている場合には、変換表を選択してデータ変換装置に供給するとともに、記憶しておいた変換表に対応する印刷条件を更新する。こうすれば、データ変換装置に記憶された変換表を書き換える必要がある場合にだけ、変換表を出力することになり、変換表出力の時間が節約できるので好適である。

【0021】

更に、かかるコンピュータにおいては、次のようにしてもよい。少なくとも印刷装置の印刷解像度と、印刷用紙の種類と、画像属性とを含む条件毎に、変換表を記憶しておく。画像データの変換に際しては、まず、少なくとも印刷解像度と印刷用紙の種類とに関する印刷条件に基づいて、画像属性の異なる複数の変換表を選択し、選択した変換表をデータ変換装置に出力する。次いで、印刷すべき画像の画像属性を判断しながら、画像データに加えて、判断した画像属性をデータ変換装置に供給する。更に、画像属性に基づいてコンピュータから指示することにより、データ変換に際して参照すべき変換表を画素単位で切り替える。こうすれば、印刷すべき画像が画像属性の異なる個々の画像が組み合わされたものであっても、個々の画像毎に適した変換表を参照しながらデータを変換することができるので好適である。

【0022】

また、本発明の第2のデータ変換装置は、前述の課題の少なくとも一部を解決するために次の構成を採用した。

本発明の第2のデータ変換装置は、

デジタルカメラやカラスキャナなどの画像機器から入力される画像データを、所定の変換表を参照しつつ、印刷装置で印刷可能なデータ形式に変換して出力するデータ変換装置であって、

画像の印刷条件に応じた各種の前記変換表を記憶しておく変換表記憶手段と、

前記変換表記憶手段が記憶している前記変換表の中から、画像の印刷条件に応じて1つを選択する変換表選択手段と、

前記画像データを受け取る受取手段と、

前記変換表選択手段が選択した変換表を参照しつつ、前記受取手段が受け取った画像データを変換する変換手段と、

該データ変換の結果を出力する出力手段と

を備え、

前記画像機器とは別体に構成されていることを要旨とする。

【0023】

かかる第2のデータ変換装置においては、デジタルカメラやカラスキャナ等の画像機器から入力される画像データを、所定の変換表を参照しつつ、印刷装置で印刷可能なデータ形式に変換する。この際に、該データ変換装置は記憶している各種の変換表の中から、画像の印刷条件に応じて1つを選択し、選択した変換表を参照しながら、画像機器から供給される画像データのデータ形式を変換する。こうすれば、コンピュータを介さずとも、画像データを画像機器からデータ変換装置に直接出力し、印刷装置が印刷可能なデータ形式に変換することができるので好適である。

【0024】

また、かかる第2のデータ変換装置においては、変換表を画像機器から受け取るようにしてもよい。こうすれば、画像機器から画像データを受け取ってデータ形式を変換する際に、該画像機器から必要な変換表も受け取ることができるので好適である。

【0025】

かかる第2のデータ変換装置においては、該データ変換装置とは別体に設けられたコンピュータと通信して変換表を受信し、データ変換装置が記憶している変換表を受信した変換表で書き換えるようにしてもよい。こうすれば、必要な変換表はコンピュータから受信することができるので、データ変換装置に全ての変換表を記憶しておかなくても、画像データを適切に変換することができる。

【0026】

更に、かかる第2のデータ変換装置においては、該データ変換装置に標準の変換表を記憶しておき、画像の印刷条件に対応した変換表が変換表記憶手段にない場合には、標準の変換表を参照して、画像データの変換を行ってもよい。標準の変換表として適切な変換表を記憶しておけば、例え、対応する変換表が変換表記憶手段に存在していなくとも、おおむね良好な画質の印刷画像を得られるようにすることが可能であり好適である。

【0027】

本発明の印刷装置は、前述の課題の少なくとも一部を解決するために次の構成を採用した。

本発明の印刷装置は、

請求項1あるいは請求項12記載のデータ変換装置と、

該データ変換装置でデータ形式を変換した画像データを受け取り、入力された画像データに対応する画像を印刷する印刷装置と

を備え、

前記データ変換装置は前記印刷装置と一体に構成されることを要旨とする。

【0028】

かかる印刷装置においては、該印刷装置と一体に構成された請求項1あるいは請求項12記載のデータ変換装置から、データ形式を変換した画像データを受け取り、該画像データに対応する画像を印刷する。こうすれば、印刷装置とデータ変換装置をコンパクトに構成することができるので好適である。

【0029】

また、上述の課題の少なくとも一部を解決するために、本発明のデータ変換方

法は、次の構成を採用した。

本発明のデータ変換方法は、

コンピュータから出力された画像データを、所定の変換表を参照しつつ、印刷装置で印刷可能なデータ形式に変換して出力するデータ変換方法であって、

前記コンピュータに予め記憶しておいた各種の変換表の中から、画像の印刷条件に応じた変換表を選択し、

該選択された変換表を、前記コンピュータとは別体に設けられたデータ変換装置に、書き換え可能に記憶し、

該記憶された変換表を参照しつつ、前記コンピュータから供給される画像データを変換することを要旨とする。

【0030】

かかるデータ変換方法においては、コンピュータから出力された画像データを、所定の変換表を参照しながら、印刷装置で印刷可能なデータ形式に変換して出力する。ここで、データ変換の際に参照される変換表は、コンピュータから供給されて、該データ変換装置内で書き換え可能に記憶される。従って、コンピュータから印刷条件に適した変換表を供給し、この変換表を参照してデータ変換を行うことにすれば、データ変換装置に多数の変換表を記憶手段に記憶していなくても、必要なデータ変換を適切に行うことができる。

【0031】

【発明の他の態様】

この発明は、以下のような他の態様も含んでいる。すなわち、

コンピュータから入力される画像データを、所定の変換表を参照しつつ、印刷装置で印刷可能なデータ形式に変換して出力するデータ変換装置であって、

画像の印刷条件に応じて前記コンピュータから供給される前記変換表を、書き換え可能に記憶する記憶手段と、

前記画像データを受け取る受取手段と、

前記記憶手段に記憶されている変換表を参照しつつ、前記受取手段が受け取った画像データを変換する変換手段と、

該データ変換の結果を出力する出力手段と

を備え、

前記コンピュータに装着して用いられるデータ変換装置としての態様である。

【0032】

【発明の実施の形態】

A. 装置の構成

本発明の実施の形態を実施例に基づき説明する。図1は、本発明の実施例としてのデータ変換装置10を備えた印刷装置の構成を示す説明図である。図示するように、この印刷装置は、コンピュータ80とデータ変換装置10とプリンタ20とが接続された構成を採っており、コンピュータ80に所定のプログラムがロードされ実行されることにより、全体として印刷装置として機能する。コンピュータ80は、カラー画像データORGをデータ変換装置10に出力し、データ変換装置10は、受け取ったカラー画像データORGをプリンタ20で印刷可能なデータ形式に変換した後にプリンタ20に出力する。プリンタ20は、データ変換装置10から受け取った変換済みの画像データFNLに基づいて、印刷用紙上にドットを形成することによってカラー画像を印刷する。この結果、コンピュータから出力されたカラー画像データに対応したカラー画像が、印刷用紙上に得られることになる。

【0033】

コンピュータ80は、各種の演算処理を実行するCPU81、ROM82、RAM83、ハードディスク84、およびインターフェース85等から構成されており、これらは図示しないバスによって接続され、相互にデータのやり取りが可能になっている。ROM82は、CPU81で各種の演算処理を実行する際に必要なプログラムやデータを予め格納するために使用される。RAM83は、CPU81で各種演算処理を行うために必要なプログラムやデータを一時的に記憶するために使用される。ハードディスク84は、ROM82やRAM83に記憶しきれないプログラムやデータを記憶しておくために使用される。インターフェース85は、コンピュータが外部とデータのやり取りを行うために使用される。

【0034】

コンピュータ80の外部に接続されたカラスキャナ24は、カラー原稿を読

み取ってコンピュータが解釈可能な画像データに変換する。また、コンピュータ 80 を、モデム 91 を介して公衆電話回線 PNT に接続すれば、外部のネットワーク上にあるサーバ SV から必要なデータを受け取ることが可能となる。

【0035】

コンピュータ 80 に電源を入れると、ROM 82 およびハードディスク 84 に記憶されていたオペレーティングシステムが起動し、オペレーティングシステムの管理の下で、各種アプリケーションプログラムが動くようになっている。印刷すべきカラー原稿はアプリケーションプログラムを使用して作成され、インターフェイス 85 を介してデータ変換装置 10 に出力される。また、カラスキャナ 24 やモデム 91 を介して外部から取り込んだカラー画像を、アプリケーションプログラムで加工してカラー原稿が作成される場合もある。

【0036】

データ変換装置 10 は、図示するように、各種演算処理を行う CPU 11 と、各種演算処理に必要なプログラムやデータを予め記憶しておく ROM 12、コンピュータ 80 から受け取ったデータを記憶しておく RAM a 13、各種演算結果を一時記憶しておく RAM b 14、外部からデータを受け取るインターフェイス 15、外部にデータを送り出すインターフェイス 16 から構成されている。また、これらはバス 17 で接続されていて、相互にデータをやり取りすることが可能になっている。データ変換装置 10 に電源を入れると、ROM 12 に記憶されているプログラムが起動し、コンピュータ 80 からデータを受け取る準備が完了する。

【0037】

データ変換を開始すると、コンピュータ 80 は、先ず初めに、必要な各種データをデータ変換装置 10 に出力し、次いで、画像データ ORG を出力する。データ変換装置 10 はデータ変換に必要な各種データを RAM a 13 に記憶し、続いて入力されてくるカラー画像データ ORG を、プリンタ 20 が印刷可能なデータ形式に変換する。このデータ変換は、データ変換装置の CPU 11 が所定のプログラムに従って行い、変換したデータは RAM b 14 に一旦保管され、プリンタ 20 が印刷可能なデータ形式のカラー画像データ FNL としてインターフェイス

16を介して出力される。

【0038】

プリンタ20は、カラー画像の印刷が可能なカラープリンタであり、本実施例では、印刷用紙上にシアン・マゼンタ・イエロー・ブラックの4色のドットを形成することによって、カラー画像を印刷するインクジェットプリンタを使用している。もちろん、レーザープリンタや熱転写式プリンタ等の、他の方式のカラープリンタを使用することも可能である。

【0039】

図2に、本実施例のカラープリンタ20の概略構成を示す。このカラープリンタ20は、図示するように、キャリッジ40に搭載された印字ヘッド41を駆動してインクの吐出およびドット形成を行う機構と、このキャリッジ40をキャリッジモータ30によってプラテン36の軸方向に往復動させる機構と、紙送りモータ35によって印刷用紙Pを搬送する機構と、制御回路50とから構成されている。キャリッジ40をプラテン36の軸方向に往復動させる機構は、プラテン36の軸と並行に架設されたキャリッジ40を摺動可能に保持する摺動軸33と、キャリッジモータ30との間に無端の駆動ベルト31を張設するプーリ32と、キャリッジ40の原点位置を検出する位置検出センサ34等から構成されている。印刷用紙Pを搬送する機構は、プラテン36と、プラテン36を回転させる紙送りモータ35と、図示しない給紙補助ローラと、紙送りモータ35の回転をプラテン36および給紙補助ローラに伝えるギヤトレイン（図示省略）とから構成されている。制御回路50は、プリンタの操作パネル51と信号をやり取りしつつ、紙送りモータ35やキャリッジモータ30、印字ヘッド41の動きを適切に制御している。カラープリンタ20に供給された印刷用紙Pは、プラテン36と給紙補助ローラの間に挟み込まれるようにセットされ、プラテン36の回転角度に応じて所定量だけ送られる。また、キャリッジ40にはインク用カートリッジ42、43が装着される。カートリッジ内のインクは、以下に説明する方法によって印字ヘッド41から吐出され、印刷用紙上にドットを形成する。

【0040】

図3（a）は各色ヘッドの内部構造を示した説明図である。各色のインク吐出

用ヘッド44ないし47には、各色毎に48個のノズルNzが設けられていて、各ノズルには、インク通路48とその通路上にピエゾ素子PEが設けられている。ピエゾ素子PEは、周知のように、電圧の印加により結晶構造が歪み、極めて高速に電気-機械エネルギーの変換を行う素子である。本実施例では、ピエゾ素子PEの両端に設けられた電極間に所定時間幅の電圧を印加することにより、図3(b)に示すように、ピエゾ素子PEが電圧の印加時間だけ伸張し、インク通路48の一側壁を変形させる。この結果、インク通路48の体積はピエゾ素子PEの伸張に応じて収縮し、この収縮分に相当するインクが、粒子IpとなってノズルNzから高速で吐出される。このインクIpがプラテン36に装着された印刷用紙Pに染み込むことにより、印刷用紙Pの上にドットが形成される。

【0041】

以上のようなハードウェア構成を有するカラープリンタ20は、キャリッジモータ30を駆動することによって、各色のインク吐出用ヘッド44ないし47を印刷用紙Pに対して主走査方向に移動させ、また紙送りモータ35を駆動することによって、印刷用紙Pを副走査方向に移動させる。制御回路50の制御の下、キャリッジ40の主走査および副走査を繰り返しながら、適切なタイミングで印字ヘッド41を駆動することによって、カラープリンタ20は印刷用紙上にカラー画像を印刷している。

【0042】

なお、本実施例では、上述のようにピエゾ素子PEを用いてインクを吐出する方式のカラープリンタ20を用いているが、他の方式によってインクを吐出するプリンタを用いるものとしてもよい。例えば、インク通路に配置したヒータに通電し、インク通路内に発生する泡（バブル）によってインクを吐出する方式のプリンタに適用するものとしてもよい。

【0043】

B. データ変換処理

上述のように、カラープリンタ20はカラー画像を印刷する機能を有するが、カラープリンタ20が扱うことのできる画像データのデータ形式は、コンピュータ80やデジタルカメラ等の他の画像機器が扱うことのできる画像データの形式

と異なっている。このため、コンピュータ80等のカラー画像をカラープリンタ20で印刷するためには、データ形式を変換する必要がある。このデータ変換処理のフローチャートの概要を図4に示す。

【0044】

コンピュータ80の中では、画像はマトリックスデータとして、つまり数字を縦・横に多数（例えば1000行ずつ）並べたような、大きな表のようなものとして扱われている。表を構成している各マスは画素と呼ばれていて、コンピュータ80は画素の値（階調値）をその地点での明るさと解釈する。白黒画像は、結局は明るい場所と暗い場所が平面的に分布しているものと考えることができるから、階調値を適切に分布させることによって白黒画像を表現することができる。コンピュータ80の中では、階調値は通常0から255間での値を採ることができ、階調値0は最も暗い状態を、階調値255は最も明るい状態を表している。また、カラー画像は、コンピュータ80の中では、赤色・緑色・青色のそれぞれの色の明暗画像、すなわちR画像・G画像・B画像が合成されたものとして扱われている。

【0045】

このような画像データをプリンタ20で印刷する場合に、先ず、解像度変換を行う（ステップS110）。これは次のような処理である。例えば、縦・横1000×1000の画素からなる画像データを、縦横10cmの大きさに印刷する場合を考えてみる。この場合は1画素が印刷用紙上では1mmに相当する。1画素が印刷用紙上の何mmに相当するかは、当然、画像を印刷しようとする大きさによって変わってくる。ここで、プリンタが単位長さあたりに形成するドット数は機種によって決まっているから、画像を印刷しようとする大きさによって、1画素当たり形成されるドット数が異なってくることになる。このように、画素当たりに形成されるドット数が異なるのでは、データ処理の都合上不便なので、画素を間引いて画素の数を減らしたり、逆に補間により画素の数を増やす等して、画素当たりに形成されるドット数が所定の値になるよう、あらかじめ調整しておくのが便利である。このような処理が解像度変換と呼ばれる処理である。

【0046】

解像度変換処理が終わると、色変換処理を開始する（ステップS112）。前述したように、コンピュータは一般に、カラー画像を赤色（R）・緑色（G）・青色（B）の3色で表現するが、プリンタは一般に、カラー画像をシアン色（C）・マゼンタ色・イエロ色の3色で表現する。従って、R・G・Bの3色による色の表現方法を、C・M・Yの3色による色の表現方法に変更する必要がある。色変換処理ではこのような変換を行う。色変換処理を行うと、それぞれ256階調を持ったR・G・Bの画像データが、256階調を持ったC・M・Yの画像データに変換される。色変換処理の詳細については後述する。

【0047】

色変換処理の中で、下色除去と呼ばれる処理も併せて行う。下色除去とは、C・M・Yの画像データから黒色（K）成分を抽出し、C・M・Y・Kの4色の画像データを生成する処理である。下色処理の概念説明図を図5に示す。図5（a）は、下色除去しようとする画素の階調値を示したものであり、C・M・Yそれぞれの階調値が $V_c \cdot V_m \cdot V_y$ の場合を示している。理論上では、C・M・Yの3色を等量ずつ混合するとK（黒色）が得られるから、図5（a）の状態は図5（b）の状態に、すなわち、階調値 V_y のKと、階調値 $(V_c - V_y)$ のC、および階調値 $(V_m - V_y)$ のMが混合された状態に置き換えることができる。このような置き換えを行うと、それぞれ等量ずつのC・M・Y3色のインクをK1色で置き換えることができるので、インク使用量が減少し、インクデューティの観点から好ましい。また、印刷画像が全体として締まった画像になるという効果もある。実際には、画像全体の明度の低下を考慮して、理論通りに置き換えることはせず、 V_y より小さな階調値 V_k のKによって、これと等量のC・M・Yの3色を置き換えている（図5（c））。このような処理が下色処理である。

【0048】

色変換が終了すると、図4に示すように、ハーフトニングといわれる処理を開始する（ステップS114）。色変換後の画像データは、C・M・Y・Kの4色のマトリックスデータとなっていて、それぞれの画素の値は256階調のいずれかの値を採る（図6（a）参照）。一方プリンタは、印刷用紙上にドットを形成することによって画像を印刷しており、ドットは形成するか否かの2つの状態

しか採り得ない。もっとも最近では、ドットの大きさを変える等して中間状態を含めた多値を採りうるプリンタも存在するが、依然として採り得る階調値は多くはない。従って、256階調で表現されている画像を、ドットの有無によって表現できる非常に少ない階調値で表現する必要がある。このような変換を行う処理がハーフトーニングと呼ばれる処理である。図6は、ハーフトーニング処理を行った様子を示す説明図であり、図6(a)はハーフトーニング処理を行う前の色変換後の画像データを、また図6(b)はハーフトーニング処理を行った後の画像データを示している。図示するように、ハーフトーニング処理前の画像を構成する各画素には、256階調のいずれかの値が書き込まれているが、ハーフトーニング処理後の画素には、ドットを形成する(ON)か、しないか(OFF)を表すいずれかの値が書き込まれている。

【0049】

256階調を有する画像データを単に2値化するだけなら、所定の閾値と各画素の階調値とを比較し、値の大小によって2値化することも可能である。しかし、このようにして2値化した画像を印刷すると、原画像には存在しない輪郭が印刷画像に発生する、いわゆる疑似輪郭が生じるので、この問題を回避すべく、ハーフトーニングの手法には多くの方法が提案されており、組織ディザ法や誤差拡散法などの手法が広く使用されている。

【0050】

ハーフトーニング処理が終了すると、図4に示すように、画素再配置を行う(ステップS116)。この処理は、ハーフトーニングによってドット形成の有無を表す形式に変換されたデータを、プリンタ20に転送すべき順序に並べ替える処理である。すなわち、前述のようにプリンタ20は、キャリッジ40の主走査と副走査を繰り返しながら、印字ヘッド41を駆動して、印刷用紙Pの上にドットを形成していく。画素再配置処理では、キャリッジ40の動きを考慮して、印字ヘッド41がドットを形成する順序になるように、ドットの有無を表す画像データを並べ替えるのである。こうして並べ替えられた画像データは、プリンタ20で印刷可能な形式の画像データFNLとして出力されデータ変換処理は終了する。

【0051】

C. 色変換

R・G・Bによる色表現からC・M・Yによる色表現への変換は、変換表を参照することによって行う。図7は、色変換の際に参照する変換表を概念に示した説明図である。前述のように、コンピュータ80はR・G・B画像を合成してカラー画像を表現し、それぞれの画像を構成する各画素は、0から255の階調値を採りうる。従って、R・G・Bそれぞれの階調値を軸とする3次元空間（RGB色空間）を考えると、コンピュータ上で表現される全ての色は、図7に示したような一辺の長さが255の立方体内の1点の座標に対応付けることができる。この立方体を図7に示すように小さな立方体に細分し、それぞれ立方体の頂点の座標が表す色を、R・G・Bによる表現からC・M・Yによる表現に変換して、変換結果を頂点毎に記憶しておく。こうして、RGB色空間内の座標と、C・M・Yの階調値とを対応付けた数値の組の集合を作ることができる。このようにして作成した変換表を参照しながら、次のようにして色変換を行う。

【0052】

尚、各頂点のRGB色空間の座標値から、C・M・Y階調値を算出する方法については後述する。また、RGB色空間の座標と、C・M・Y階調値の組の数は、立方体の各辺の分割数の3乗個であり、各頂点毎にRGB色空間の3つの座標値と、C・M・Yの3つの階調値を有している。従って変換表を構成しているデータ数は多量となり、変換表の記憶には、非常に多くの記憶容量が必要となることも付言しておく。

【0053】

変換表を参照すれば、R・G・Bによる色表現をC・M・Yによる色表現に、容易に変換することができる。図7に示すように、RGB色空間のA点で表される色をC・M・Yによる色表現に変換する場合を例に採って説明する。まず、変換表の作成の際に細分化された小さな立方体の中から、A点を含む立方体（dV）を選び出す。A点が小さな立方体の辺上にある場合を除いて、A点を含む立方体は1つしか存在しない。A点が小さな立方体の辺上にある場合には、A点を含む任意の立方体を1つ選択すればよい。このようにして選択した立方体の各頂点

について、あらかじめ作成しておいた変換表を参照して、C・M・Yの各階調値を調べる。次いで、これら頂点とA点のとの、RGB色空間における位置関係に基づいて、各頂点のC・M・Yの階調値からA点でのC・M・Y階調値を補間によって求めればよい。補間には線形補間を初め、広く知られている各種の方式を適用することができる。

【0054】

次に、細分化された小さな立方体の各頂点について、RGB色空間の座標値からC・M・Y階調値を算出する方法について説明する。この算出には、ノイゲバウア理論として知られる理論を適用することができ、この理論を基にした各種の手法も提案されている。また、ノイゲバウア理論によれば、印刷装置の印刷解像度の違いや、印刷用紙の種類の違いによって、参照する変換表を変えなければならない場合がある理由も理解することができる。そこで、先ず、この理論の概要を以下に簡単に説明する。

【0055】

C・M・Yの3色のインクを使用して印刷した場合、インクの混じり方は、8つの状態を採りうる。すなわち、C・M・Yのインクがそれぞれ単独で存在している状態、CとMが混じった状態、CとYが混じった状態、YとMが混じった状態、CとMとYが3つとも混じった状態、それに全くインクが存在しない状態の合計8つである。この8つの状態を模式的に表したのが図8(a)である。印刷用紙上の微小な領域を考えた場合に、その領域に現れる色は、これら8つの状態がどのような割合で現れるか、及び、それぞれの状態がどのような刺激値を持つかによって決まると考えることができる。

【0056】

ここで、色の刺激値とは、その色からどの程度に、赤っぽい感じ・緑っぽい感じ・青っぽい感じを受けるかを表す数値である。赤・緑・青の各色に対応してR・G・Bの3つの刺激値が存在し、各刺激値は直読法や分光学的手法などによって測定することができる。R・G・Bの刺激値の組を1つ決めてやれば、任意の色を1つ特定することができるという性質がある。

【0057】

そこで、印刷用紙上の微小領域についてR・G・Bの各刺激値を求めて、その領域に表現されている色を特定することを考える。微小領域のR刺激値は、8つの状態のそれぞれのR刺激値に、面積割合の重みを付けて積算すれば求めることができる。G刺激値・B刺激値も同様にして求めることができる。8つの各状態についてのR・G・B刺激値は測定することができるから、それぞれの面積比が分かれば、R・G・Bの各刺激値を求めることができる。

【0058】

ノイゲバウアは、C・M・Yの各色インクが確率的に重なるものと仮定し、C・M・Yインクの網点面積率をそれぞれ k_c ・ k_m ・ k_y とすれば、微小領域のR・G・B刺激値は(1)式で求められるとした。ここで、「確率的に重なる」とは、各色インクが互いに重なることを避けるような配慮はしていない状況を示していると考えておけばよく、「網点面積率」とは微小領域を占める各色インク毎の面積割合と考えておけばよい。また、C・M・Yインク的面積割合は、C・M・Yの各階調値とほぼ対応する。

【0059】

【数 1】

$$\begin{pmatrix} R_f \\ G_f \\ B_f \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} R_w & R_c & R_m & R_y & R_{cm} & R_{my} & R_{yc} & R_{cmy} \\ G_w & G_c & G_m & G_y & G_{cm} & G_{my} & G_{yc} & G_{cmy} \\ B_w & B_c & B_m & B_y & B_{cm} & B_{my} & B_{yc} & B_{cmy} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} (1-k_c) & (1-k_m) & (1-k_y) \\ k_c & (1-k_m) & (1-k_y) \\ k_m & (1-k_y) & (1-k_c) \\ k_y & (1-k_c) & (1-k_m) \\ k_c & k_m & (1-k_y) \\ k_m & k_y & (1-k_c) \\ k_y & k_c & (1-k_m) \\ k_c & k_m & k_y \end{pmatrix} \quad \dots\dots\dots (1)$$

R_f : R刺激値 R_w : 用紙地色のR刺激値
 G_f : G刺激値 R_c : シアンのR刺激値
 B_f : B刺激値 R_m : マゼンタのR刺激値
 R_y : イエロのR刺激値
 k_c : シアンの網点面積率 G_w : 用紙地色のG刺激値
 k_m : マゼンタの網点面積率 G_c : シアンのG刺激値
 k_y : イエロの網点面積率 G_m : マゼンタのG刺激値
 G_y : イエロのG刺激値
 B_w : 用紙地色のB刺激値
 B_c : シアンのB刺激値
 B_m : マゼンタのB刺激値
 B_y : イエロのB刺激値

 R_{cm} : シアン+マゼンタ部のR刺激値
 R_{my} : マゼンタ+イエロ部のR刺激値
 R_{yc} : イエロ+シアン部のR刺激値
 R_{cmy} : シアン+マゼンタ+イエロ部のR刺激値
 G_{cm} : シアン+マゼンタ部のG刺激値
 G_{my} : マゼンタ+イエロ部のG刺激値
 G_{yc} : イエロ+シアン部のG刺激値
 G_{cmy} : シアン+マゼンタ+イエロ部のG刺激値
 B_{cm} : シアン+マゼンタ部のB刺激値
 B_{my} : マゼンタ+イエロ部のB刺激値
 B_{yc} : イエロ+シアン部のB刺激値
 B_{cmy} : シアン+マゼンタ+イエロ部のB刺激値

【0060】

ノイゲバウアの理論を適用すれば、R・G・Bによる色表現をC・M・Yによる色表現に変換することができる。つまり、(1)式を計算して、得ようとする色のR・G・B階調値が得られるような、C・M・Y階調値を1組見つければよい。ところが、このような計算には長い時間を必要とするので、カラー画像の印刷に際して、それぞれの画素についてこのような計算を行って色変換することは

不可能である。そこで、前述のような変換表を記憶しておき、これを参照することによって、素早く色変換を行うのである。

【0061】

印刷用紙が異なってインクの滲み程度が変わったり、印刷装置の解像度が変わると、参照する変換表を変えなければならない場合がある理由も、ノイゲバウアの理論によって理解することができる。図8(a)の状態から、印刷用紙をインクのより滲みやすい用紙に変更したときの様子を示したのが、図8(b)である。2つの図を比較してみると、印刷用紙の滲み量の違いによって、インクが混ざった8つの状態の割合が大きく変化することがわかる。一般に、インクが混ざり合った部分の刺激値は、単独インクの刺激値を積算した値とは異なる性質を持ち、インクの混ざり具合が違くと表現される色も違ってくる。このため、印刷用紙が変わってインクの滲み具合が変わった場合には、色変換に使用する変換表も変更しなければならない場合が生じる。

【0062】

印刷装置の印刷解像度が違くと変換表を変えなければならない場合がある理由も、同様に理解することができる。印刷解像度が高くなると、微小面積当たりに形成されるインクドットの数が増加する。ところが、形成されるドットの大きさは変わらないから、印刷解像度が高くなるとインクの混じり合う面積割合が増加して、ちょうど図8(b)のような状態となる。このため、印刷解像度に応じて変換表を使い分けなければならない場合が生まれることになる。

【0063】

また、使用するインクの種類によって変換表を使い分ける必要が生じる場合もある。図9は、インクに白色光を当てたときに反射する光の波長の計測結果を示したグラフである。図9(a)には、理想的なインクの場合を、図9(b)には実際のインクの場合を示す。C・M・Yの各インクは図9(a)に示すような理想的な特性を持つものと通常仮定されているが、実際に変換表を決める場合には、実際のインクの特性を考慮して決める必要がある。また、図9(b)には2組のC・M・Yインクについての色毎の計測結果を示しているが、イエロ(Y)の特性はほぼ同一であるものの、シアン(C)やマゼンタ(M)に関しては大きく

異なっている。このように複数種類のインクを使用することが考えられる場合には、インクの特性に応じた変換表を参照して色変換する必要も生じる。

【0064】

D. 本実施例における変換表の授受

以下に本実施例における変換表の授受について説明する。本実施例においては、コンピュータ80はデータ変換装置10に変換表を供給し、データ変換装置10は該変換表を参照して画像データの変換を行う。図10は、変換表の取り扱いに関して、コンピュータ側とデータ変換装置側とで行われる印刷動作のフローチャートを示したものである。図の左側にコンピュータでの動作の流れを、図の右側にデータ変換装置での動作の流れを示している。

【0065】

コンピュータ80で印刷動作を開始すると、先ず初めに印刷条件を設定する（ステップS200）。ここでは、実際に印刷を行うプリンタ20の印刷解像度や、印刷用紙の種類等の情報をコンピュータ80に知らせる。これらの条件は、印刷者がコンピュータ80の画面を見ながら設定するが、印刷者がプリンタに設けられた設定パネル18によって設定してもよく、更には、コンピュータ80がプリンタ20と通信を行って、必要な情報を取り込むようにしてもよい。

【0066】

コンピュータ80は、設定された印刷情報を基に、色変換に使用する変換表を選択する（ステップS210）。コンピュータ80に内蔵されているハードディスク84には、各種の印刷条件に対応する各種の変換表が記憶されている。前述したように変換表は、記憶のために大きな記憶容量を必要とするので、大容量のハードディスク84に記憶しておき、必要に応じて読み出してRAMa13に記憶し、色変換に使用する。コンピュータ80は、変換表に加えて、図11に示すような対応表も記憶している。対応表には、図示するように、印刷解像度や、印刷用紙、画像属性などに加えて、変換表の精度や圧縮の有無などの情報が、それぞれの変換表毎に記憶されている。コンピュータ80は、この対応表を参照することによって、印刷条件に適合した変換表を1つ選択する。

【0067】

選択された変換表は、コンピュータ 80 からデータ変換装置 10 に転送される（ステップ S 2 2 0）。選択した変換表が圧縮されていたり、変換表の精度が所定の精度と異なっている場合は、コンピュータ 80 側で変換表を解凍したり、変換表の精度を合わせてから、データ変換装置 10 に供給する場合もある。変換表を圧縮して記憶したり、記憶している変換表の精度が低い場合には、変換表の記憶に必要な記憶容量を少なくすることができる。また、変換表をデータ変換装置 10 に出力する前に、コンピュータ 80 で変換表の精度を統一することにすれば、ハードディスク 84 に精度のそろった変換表を記憶しておく必要はなくなる。

【0068】

コンピュータ 80 で変換表の解凍と精度変更を行う場合の、変換表出力処理のフローチャートを図 1 2 に示す。コンピュータ 80 の CPU 81 は、初めに選択した変換表が圧縮されているか否かを判断する（ステップ S 2 2 1）。この判断は図 1 1 に示した対応表を参照することによって行う。もっとも、データのヘッダ部分に圧縮の有無を書き込んでおき、これを参照して判断してもよい。変換表が圧縮されている場合には解凍し（ステップ S 2 2 2）、次いで変換表の精度が所定の精度と一致しているかどうかを判断する（ステップ S 2 2 3）。この判断は、前述の対応表を参照することにより行う。変換表の精度が低い場合には、所定の精度になるようにデータを補間し（ステップ S 2 2 4）、精度が高い場合には所定の精度になるようにデータを間引く（ステップ S 2 2 5）。コンピュータ 80 に搭載され高速動作が可能な CPU 81 や大容量の RAM 83 を使用して、データの解凍や補間を行えば、迅速な処理が可能である。これら処理の終了後、変換表をデータ変換装置 10 に出力する（ステップ S 2 2 6）。

【0069】

図 1 0 に示すように、コンピュータ 80 が変換表を出力すると（ステップ S 2 2 0）、データ変換装置 10 は、これを受け取って記憶する（ステップ S 2 4 0）。コンピュータ 80 のインターフェイス 85 とデータ変換装置 10 の入力インターフェイス 15 は、シリアルまたはパラレルの通信ケーブルで接続されており、出力された変換表はこの通信ケーブルを通してデータ変換装置 10 に供給される。

【0070】

図12に示したように、コンピュータ80が変換表の解凍や補間を行っている場合には、データ変換装置は、受け取った変換表をそのままRAMa13に記憶する。もっとも、解凍や補間などの処理をデータ変換装置10の中で行うようにしてもよい。このようにすれば、コンピュータ80から供給される変換表は圧縮されたままなので、データ量が小さく、変換表の通信に要する時間を短くすることができる。この場合は、図12のフローチャートに示した処理は、データ変換装置10の中で行う。

【0071】

データ変換装置10で変換表の受取・記憶が完了すると、コンピュータ80は印刷しようとする画像データを出力する（ステップS230）。画像データもコンピュータ80のインターフェイス85、通信ケーブル、データ変換装置10のインターフェイス15を介してデータ変換装置10に供給され、RAMa13に一旦記憶される。データ変換装置10は、先に送られた変換表を参照しながら、RAMa13に記憶されている画像データを変換し、変換結果をRAMb14に記憶する（ステップS250）。このデータ変換処理（ステップS250）の概要については、図4を用いて既に説明した。

【0072】

データ変換処理が終了すると、データ変換装置10はRAMb14に記憶されているデータを、出力インターフェイス16を介してカラープリンタ20に出力する（ステップS260）。このデータに従って、カラープリンタ20が印刷用紙上にC・M・Y・Kのドットを形成していくことによって、カラー原稿に対応するカラー画像を得ることができる。

【0073】

以上説明してきた実施例では、印刷しようとする画像に対応した変換表がコンピュータ80からデータ変換装置10に送られ、データ変換装置10はこの変換表を使用して画像データの変換を行う。従って、データ変換装置10に記憶される変換表は少なくとも1つあればよいので、搭載すべきRAMの容量を節約することができ、装置の大型化や高価格化を避けることが可能となる。更に、データ

変換装置 10 には、印刷条件に対応した変換表がコンピュータ 80 から供給され、この変換表を参照して色変換を行うので、高品質のカラー印刷を行うことができる。

【0074】

もっとも、コンピュータ 80 が前回データ変換装置 10 に出力した変換表の印刷条件を記憶しておき、画像の印刷条件が記憶しておいた印刷条件と異なっている場合のみ、変換表をデータ変換装置に出力するようにしてもよい。図 13 に、このような処理を行う場合のフローチャートを示す。本実施例では、図 10 に説明した実施例と異なり、印刷条件を設定した後（ステップ S200）に、この印刷条件と記憶しておいた前回の印刷条件とが一致しているか否かを判断する（ステップ S270）。印刷条件が一致している場合は、前回のデータ変換時に参照した変換表をそのまま使用することができる。その変換表は、データ変換装置 10 の RAM a13 に既に記憶されているので、コンピュータ 80 は変換表の選択や出力などの処理を行うことなく、画像データ出力を開始する（ステップ S230）。これに対し、印刷条件が一致していない場合は、データ変換装置 10 の RAM a13 に記憶されている変換表は、今回の印刷条件に対応していないと考えられる。そこで、コンピュータ 80 は、適切な変換表を選択し（ステップ S210）、これをデータ変換装置 10 に出力した後に（ステップ S220）、新たな印刷条件をコンピュータ 80 の RAM 83 に記憶しておく（ステップ S280）。データ変換装置 10 は、受け取った変換表を RAM a13 に記憶しておき（ステップ S240）、この変換表を参照しながら、コンピュータ 80 から出力される画像データの変換を行う（ステップ S260）。こうすれば、データ変換装置 10 内の変換表を書き換える必要が無いときには、コンピュータ 80 から無駄に変換表を出力せずに済むので好適である。

【0075】

印刷条件の異同を判断し、必要な場合にだけ変換表をデータ変換装置 10 に供給する方法は他にも種々の方法が可能である。図 14 は、そのような方法の 1 例を示したフローチャートである。この方法では、データ変換装置 10 が前回の印刷条件を記憶していて、これをコンピュータ 80 に連絡する（ステップ S360

）。コンピュータ80は、データ変換装置10から連絡された印刷条件と、今回の印刷の印刷条件との異同を判断し（ステップS320）、一致していない場合は変換表選択処理（ステップS330）および変換表出力処理（ステップS340）を行う。データ変換装置10から連絡された印刷条件と、今回の印刷条件とが一致している場合には、データ変換装置10のRAMa13には今回の印刷に適した変換表がすでに記憶されていると考えられる。そこで、変換表の選択や出力は行わずに、画像データをデータ変換装置に出力する（ステップS350）。このようにすれば、データ変換装置10が記憶している変換表を変更する必要がある場合にだけ、コンピュータ80から変換表が供給されるので好適である。更に、本実施例においては、印刷条件はデータ変換装置10に記憶されており、コンピュータ80はこの記憶されている印刷条件を受け取って、変換表を送信する必要があるか否かを判断している。従って、ある画像を印刷した後に、コンピュータ80に接続されているデータ変換装置10を別のデータ変換装置につなぎ変える等しても、次の画像の印刷に際して、変換表の送信の要否を正しく判断することができる。

【0076】

また、図15に示すようにして変換表の出力の要否を判断することも好適である。すなわち、印刷条件が設定されると（ステップS500）、コンピュータ80は設定された印刷条件をデータ変換装置10に連絡する（ステップS510）。データ変換装置10は連絡された条件と記憶しておいた印刷条件との異同を判断し（ステップS570）、両条件が異なっている場合にはコンピュータ80に対して変換表の出力を要求する（ステップS580）。両条件が一致している場合には、データ変換装置10内のRAMa13に記憶されている変換表を参照してデータ変換を行うことができると考えられるので、データ変換装置10は、変換表の出力要求などの処理をせずにデータ変換処理を開始する。コンピュータ80は、データ変換装置10から変換表の出力要求を受けると（ステップS520）、印刷条件に対応する変換表を選択し（ステップS530）、これをデータ変換装置10に出力する（ステップS540）。また、変換表の出力要求がない場合には、コンピュータ80は変換表の選択や出力等の処理を行わず、直ちに画像

データ出力を開始する（ステップ S550）。このようにしても、データ変換装置 10 が記憶している変換表を変更する必要がある場合にだけ、変換表を送信することができるので好適である。

【0077】

更に、コンピュータ 80 が、印刷しようとする画像を解析して画像属性を判断することが可能な場合には、次のようにして、画像属性に応じて変換表を使い分けることも好適である。このような場合の、コンピュータとデータ変換装置における印刷動作のフローチャートを図 16 に示す。コンピュータ 80 のハードディスク 84 には、印刷用紙の印刷解像度、印刷用紙の種類、印刷画像の画像属性の組合せに対応した各種の変換表が、あらかじめ記憶されている。画像の印刷条件が設定されると（ステップ S700）、コンピュータ 80 は、記憶しておいた変換表の中から印刷解像度と印刷用紙の種類に基づいて、画像属性の異なる複数の変換表を選択し（ステップ S710）、選択した全ての変換表をデータ変換装置 10 に出力する（ステップ S720）。データ変換装置 10 は、変換表を受け取ると、それらを RAM a13 に記憶する（ステップ S740）。次いでコンピュータ 80 は、印刷すべき画像データを解析して画像属性を画素毎に判断し、画像属性の判断結果を、画像データに加えてデータ変換装置 10 に出力する（ステップ S730）。データ変換装置 10 は、画像データの変換を行う際に、RAM a13 に記憶しておいた変換表の中から、画像属性の判断結果に基づいて、参照する変換表を画素単位で切り替える（ステップ S750）。こうすれば、画像の属性に応じて、より適した変換表を参照しながらデータ変換を行うことが可能となるので好適である。

【0078】

また、1 枚の画像中では、各画像属性はバラバラに現れるのではなく、同じ画像属性が連続する傾向がある。従って、データ変換を行う際に、画像属性に応じた変換表を画素毎に選択するのではなく、画像属性の切り替わりのみを検出し、切り替わったときにだけ、参照する変換表を選択することにすれば、データ変換処理の迅速化につながり好適である。

【0079】

以上、説明してきた実施例では、コンピュータ80からデータ変換装置10に画像データを供給するものとして説明したきたが、画像データを供給する機器はコンピュータに限られるものではない。例えば図17に示すように、デジタルカメラ22や、カラスキャナ24、フィルムスキャナ28、ビデオプリンタ26などの各種の画像機器からデータ変換装置10に画像データを供給し、データ変換装置10で、この画像データをプリンタ20が印刷可能なデータ形式に変換するような実施の形態も可能である。このような実施の形態においては、データ変換装置10内のRAMa13またはROM12に複数の変換表を記憶しておき、データ変換装置10内のCPU11が印刷条件に応じて対応する変換表を選択する。ここで印刷条件は、画像の供給に先立って、画像機器からデータ変換装置10に供給するようにしてもよいが、あらかじめ印刷者が設定パネル18を用いて設定しておき、この条件に基づいてCPU11が対応する変換表を選択するようにしてもよい。CPU11は、この変換表を参照しながら、供給される画像データを印刷可能なデータ形式に変換して、プリンタ20に出力する。このようにすれば、デジタルカメラ22等の画像機器で撮像した画像を、コンピュータ80を介することなくプリンタ20で印刷することができるので好適である。

【0080】

また、データ変換装置10が適切な変換表を記憶していない場合には、画像機器の代わりにコンピュータ80をデータ変換装置10に接続し、コンピュータ80のハードディスク84に記憶されている変換表をデータ変換装置10のRAMa13に上書きするようにしてもよい。ハードディスク84に記憶されている変換表を選択し、データ変換装置10のRAMa13に書き込む動作は、コンピュータ80上で動いているオペレーティングシステムの機能を使用すれば容易に実現することができる。このようにすれば、必要に応じて、コンピュータ80から変換表を読み込んで使用することができるので、データ変換装置10の記憶容量を節約することが可能であり好適である。

【0081】

更に、データ変換装置10に標準の変換表を記憶しておき、RAMa13やROM12に該当する変換表が存在していない場合には、標準の変換表を参照しな

がらデータ変換を行うようにするのも好適である。図18は、デジタルカメラ22等から受け取った画像データを変換する場合の、データ変換装置の動作を示すフローチャートである。初めに印刷者が、データ変換装置10の設定パネル18を使用して印刷条件を設定する(ステップS800)。CPU11は、この印刷条件に対応する変換表がRAM13またはROM12に記憶されているか否かを判断し(ステップS810)、該当する変換表があればその変換表を選択し(ステップS820)、該当する変換表がなければROM12に記憶されている標準の変換表を選択する(ステップS830)。次いで、選択した変換表を参照しつつ、画像機器から供給される画像データのデータ形式を変換し(ステップS840)、変換データをプリンタ20に出力する(ステップS850)。ここで、標準の変換表に適切な変換表を記憶しておけば、対応する変換表を記憶していない場合でも、ほぼ満足できる画像を印刷することが可能となる。尚、図18を用いて説明した実施例では、データ変換装置10は画像機器からデータの供給を受けるものとして説明したが、これに限定されるものではなく、コンピュータ80からデータの供給を受けるものであってもよい。

【0082】

なお、この発明は上記の実施例や実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様において実施することが可能である。例えば、これまで説明してきた各種の実施例においては、データ変換装置10は、コンピュータ80やプリンタ20とは、外見的に別体に存在するものとして説明してきた。しかし、外見上は何ら別体である必要はない。例えば、データ変換装置10の諸機能を拡張ボードや拡張カードに組み込んで、コンピュータ80やプリンタの拡張スロットに装着(図19参照)し、外見上はこれらと一体に構成されるものであってもよいのはもちろんである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施例としてのデータ変換装置を備えた印刷装置の説明図である。

【図2】

本実施例で使用されているプリンタの概要説明図である。

【図 3】

本実施例で使用されているプリンタのドット形成原理の説明図である。

【図 4】

本実施例のデータ変換処理の概要を示すフローチャートである。

【図 5】

下色除去処理の概要を説明する概念図である。

【図 6】

ハーフトーニング処理の概要を説明する概念図である。

【図 7】

本実施例における変換表の概要を説明する概念図である。

【図 8】

ノイゲバウア理論の概要を説明する概念図である。

【図 9】

カラー印刷に使用されるインクの分光特性の計測例である。

【図 10】

本実施例における処理の 1 例を表したフローチャートである。

【図 11】

本実施例においてコンピュータに記憶されている対応表の概念説明図である。

【図 12】

本実施例における変換表出力処理の 1 例を示すフローチャートである。

【図 13】

本実施例における処理の他の 1 例を表したフローチャートである。

【図 14】

本実施例における処理の他の 1 例を表したフローチャートである。

【図 15】

本実施例における処理の他の 1 例を表したフローチャートである。

【図 16】

画像属性に応じて変換表を切り替えながらデータ変換を行う場合のフローチャートである。

【図 17】

本実施例においてデジタルカメラ等の画像機器から画像データの供給を受ける場合を表すブロック図である。

【図 18】

標準の変換表を使用してデータ変換を行う場合のフローチャートである。

【図 19】

本実施例の他の態様の 1 例を示す説明図である。

【符号の説明】

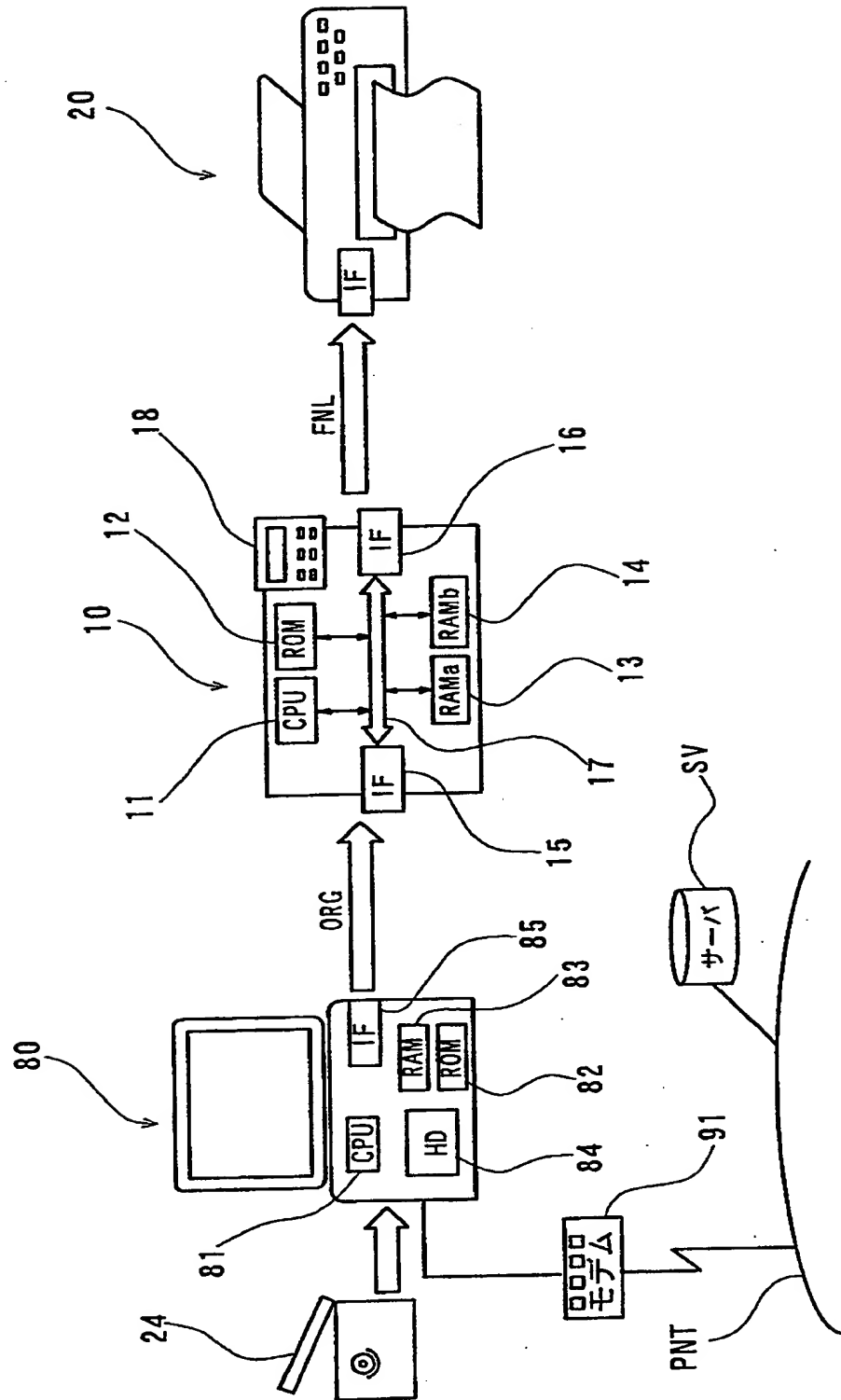
- 10…データ変換装置 10
- 11…CPU
- 12…ROM
- 13…RAMa
- 14…RAMb
- 15, 16…インターフェイス
- 17…バス
- 18…設定パネル
- 20…プリンタ
- 22…デジタルカメラ
- 24…カラスキャナ
- 26…ビデオプリンタ
- 28…フィルムスキャナ
- 30…キャリッジモータ
- 31…駆動ベルト
- 32…プーリ
- 33…摺動軸
- 34…位置検出センサ
- 35…紙送りモータ
- 36…プラテン
- 40…キャリッジ

4 1 …印字ヘッド
4 2, 4 3 …インク用カートリッジ
4 4, 4 5, 4 6, 4 7 …インク吐出用ヘッド
4 8 …インク通路
5 0 …制御回路
5 1 …操作パネル
8 0 …コンピュータ
8 1 …CPU
8 2 …ROM
8 3 …RAM
8 4 …ハードディスク
8 5 …インターフェース
9 1 …モデム

【書類名】

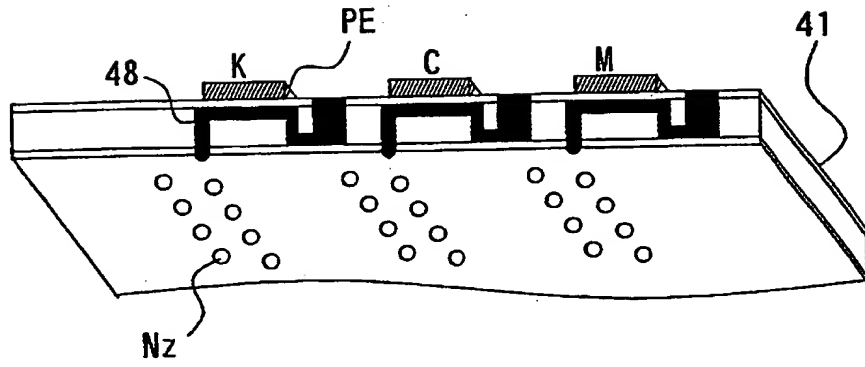
図面

【図 1】

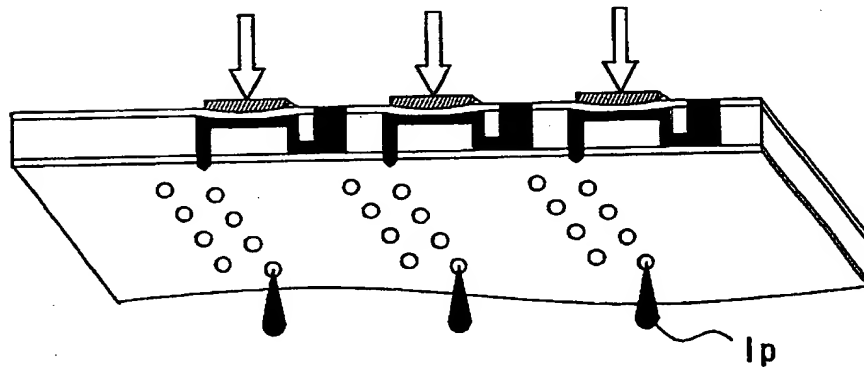


【図 3】

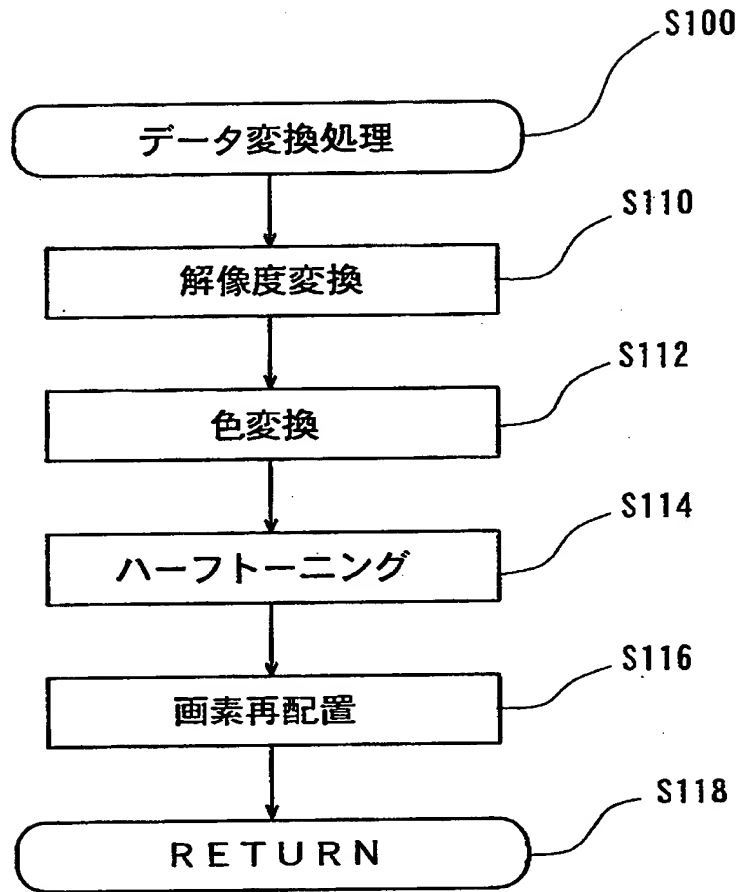
(a)



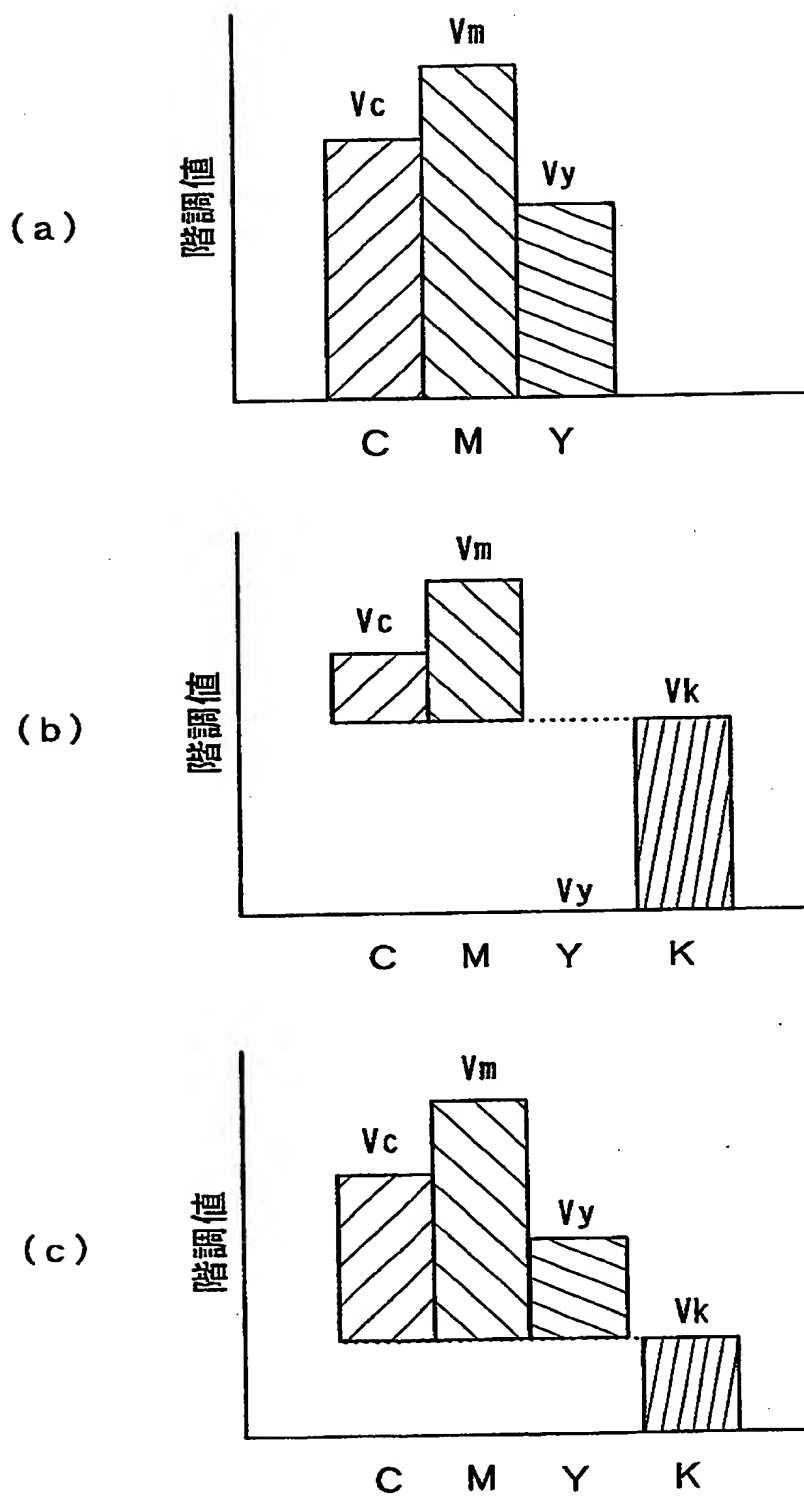
(b)



【図4】

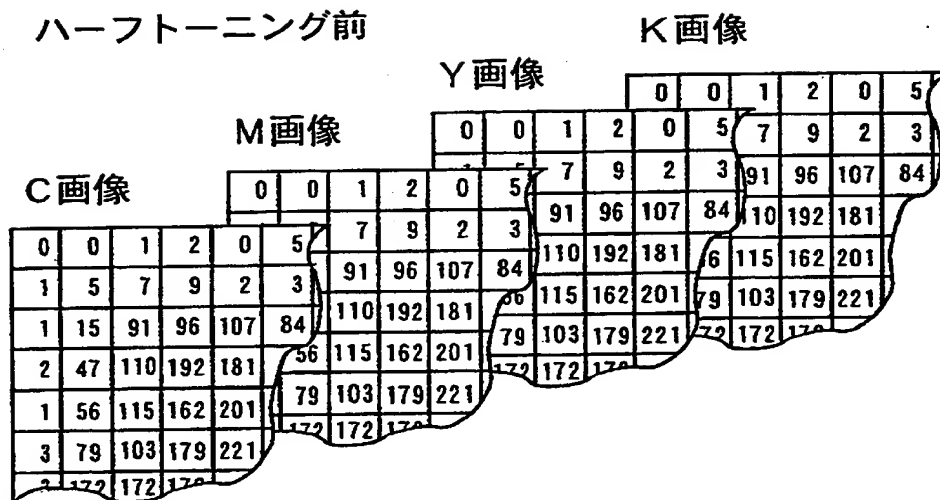


【図 5】

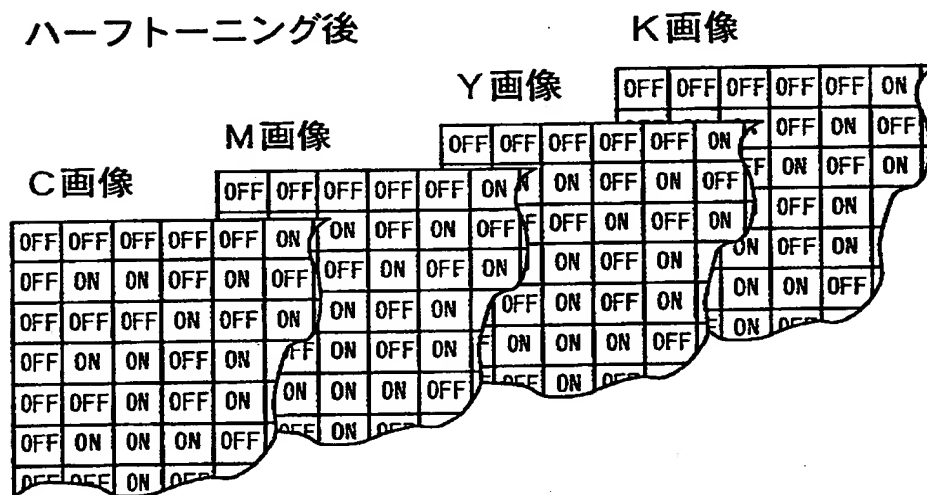


【図6】

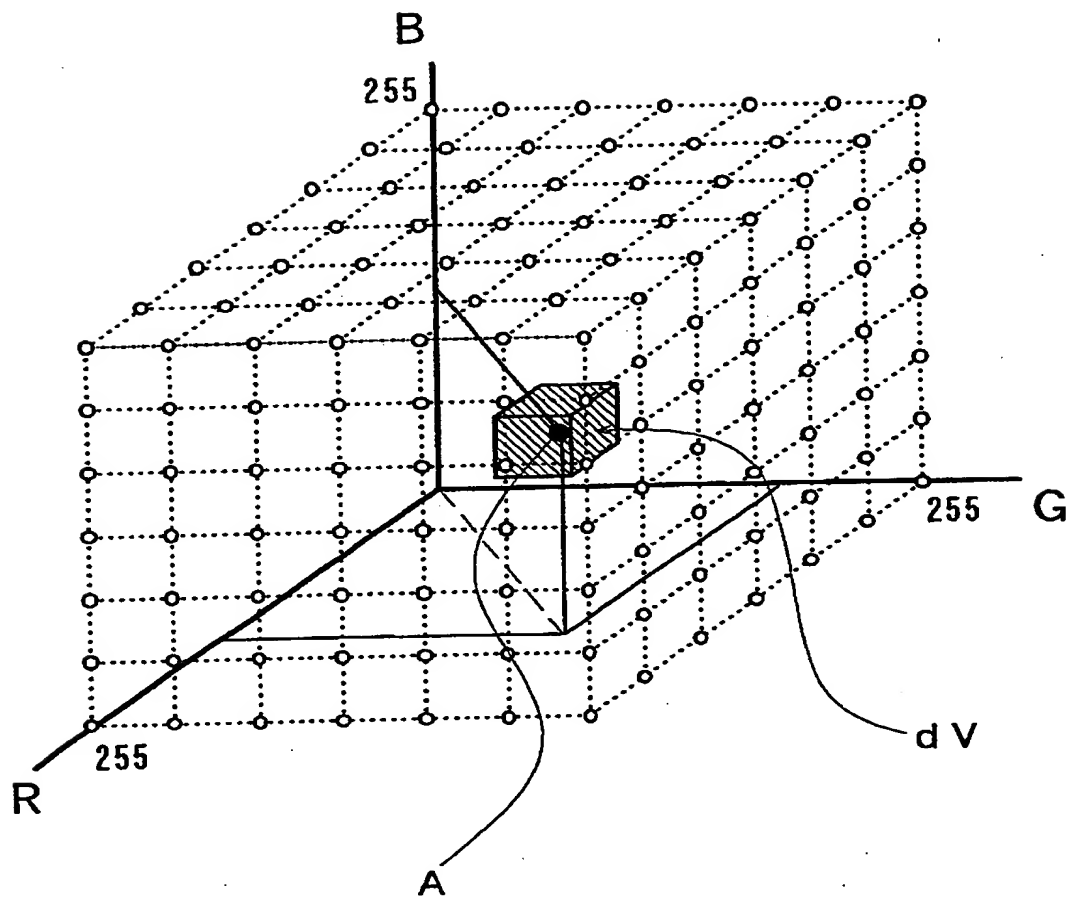
(a) ハーフトーニング前



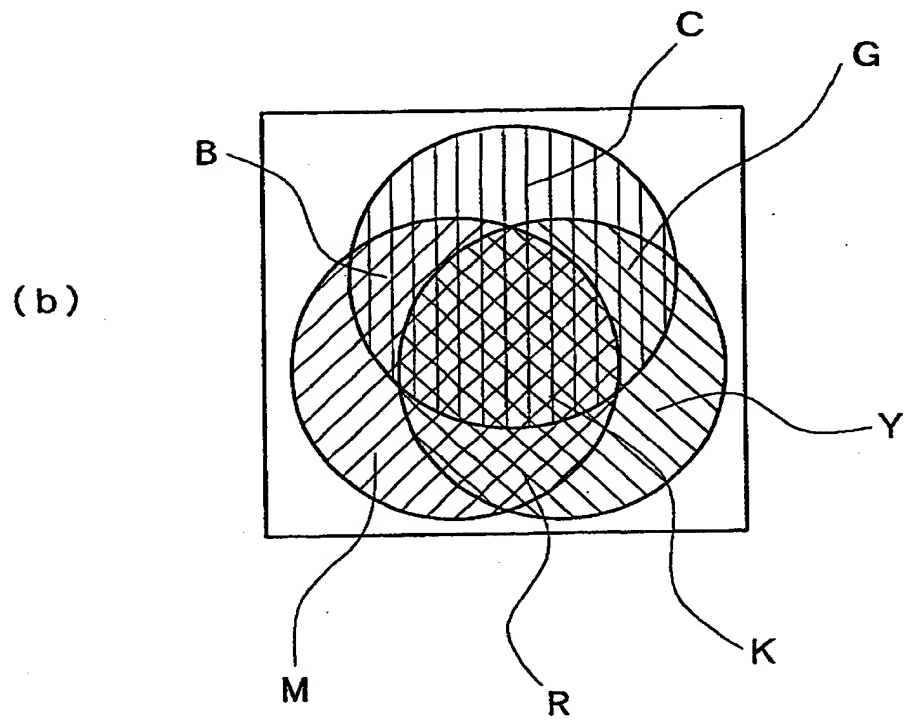
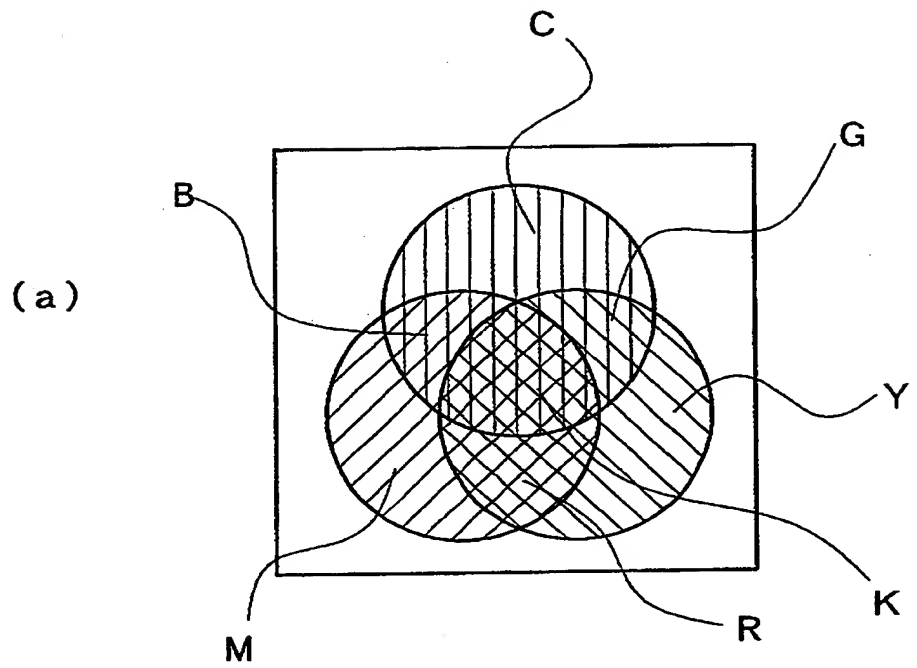
(b) ハーフトーニング後



【図 7】

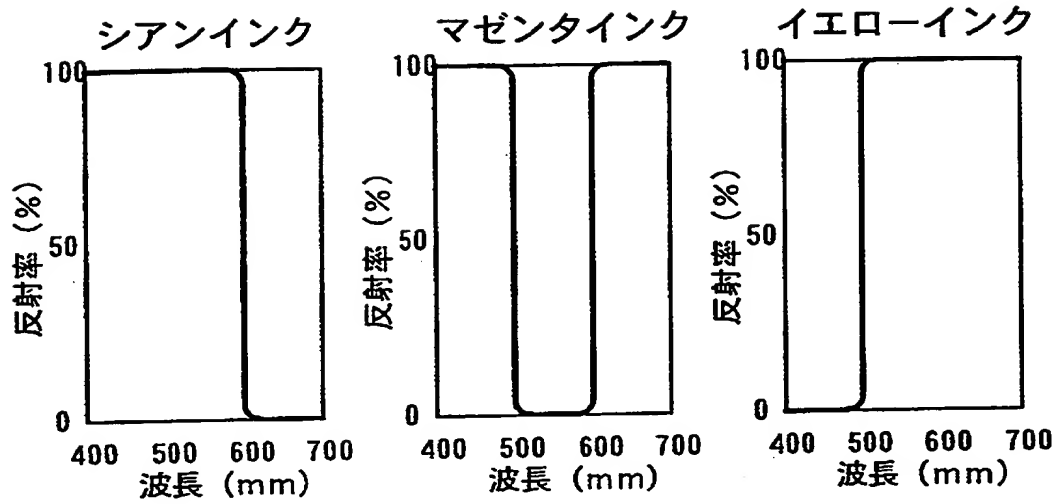


【図 8】

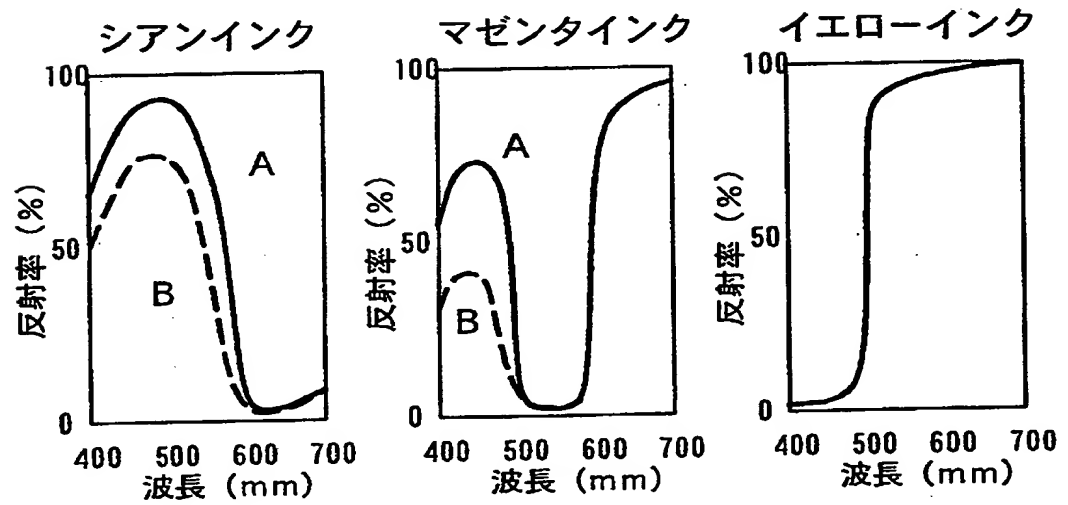


【図9】

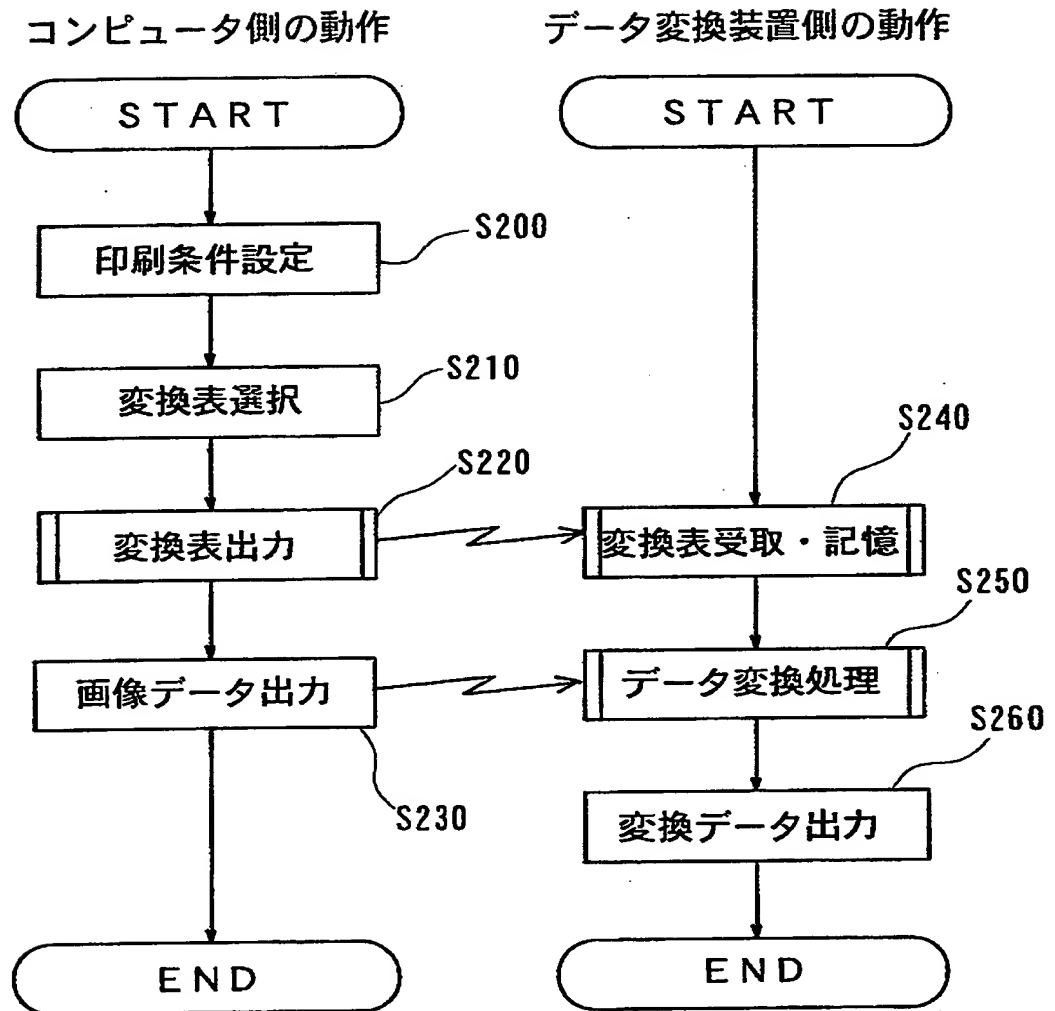
(a)



(b)



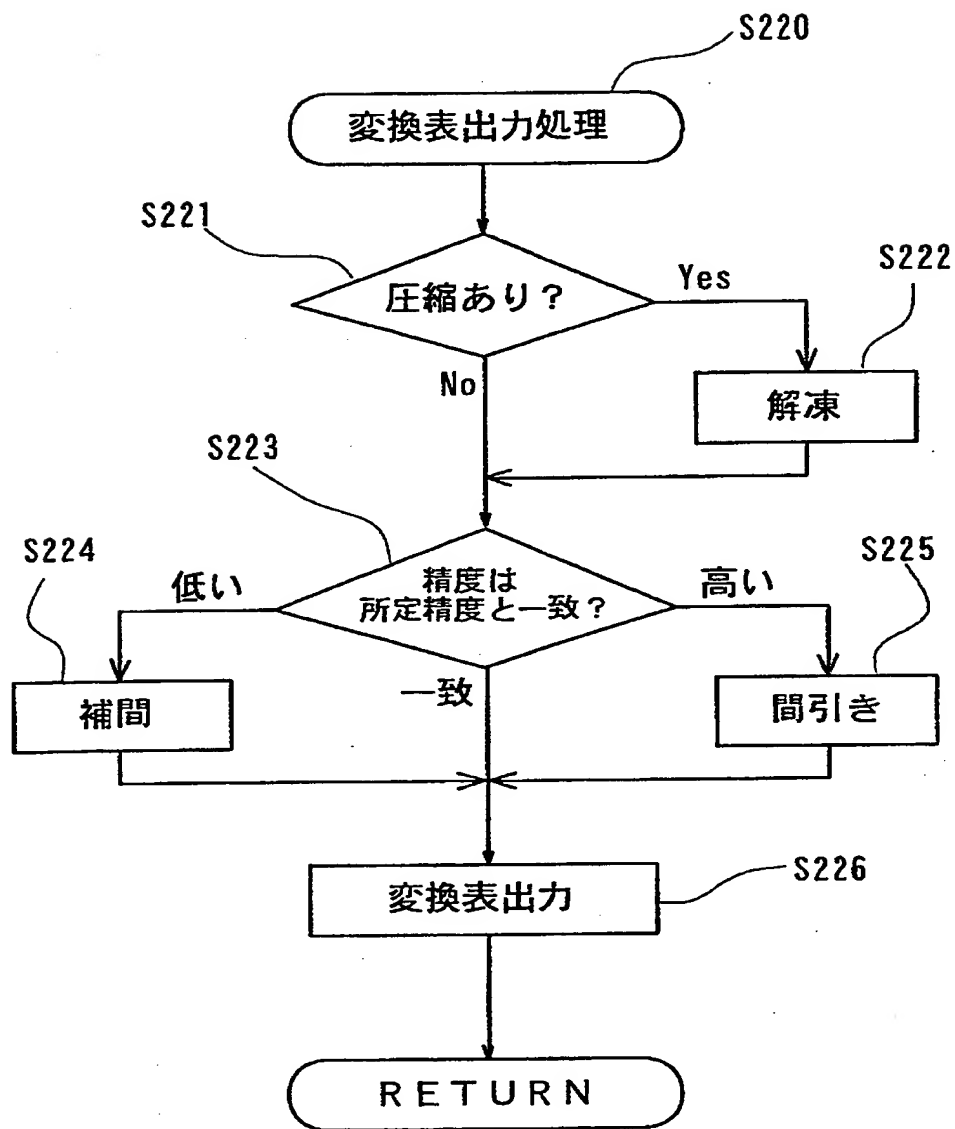
【図 10】



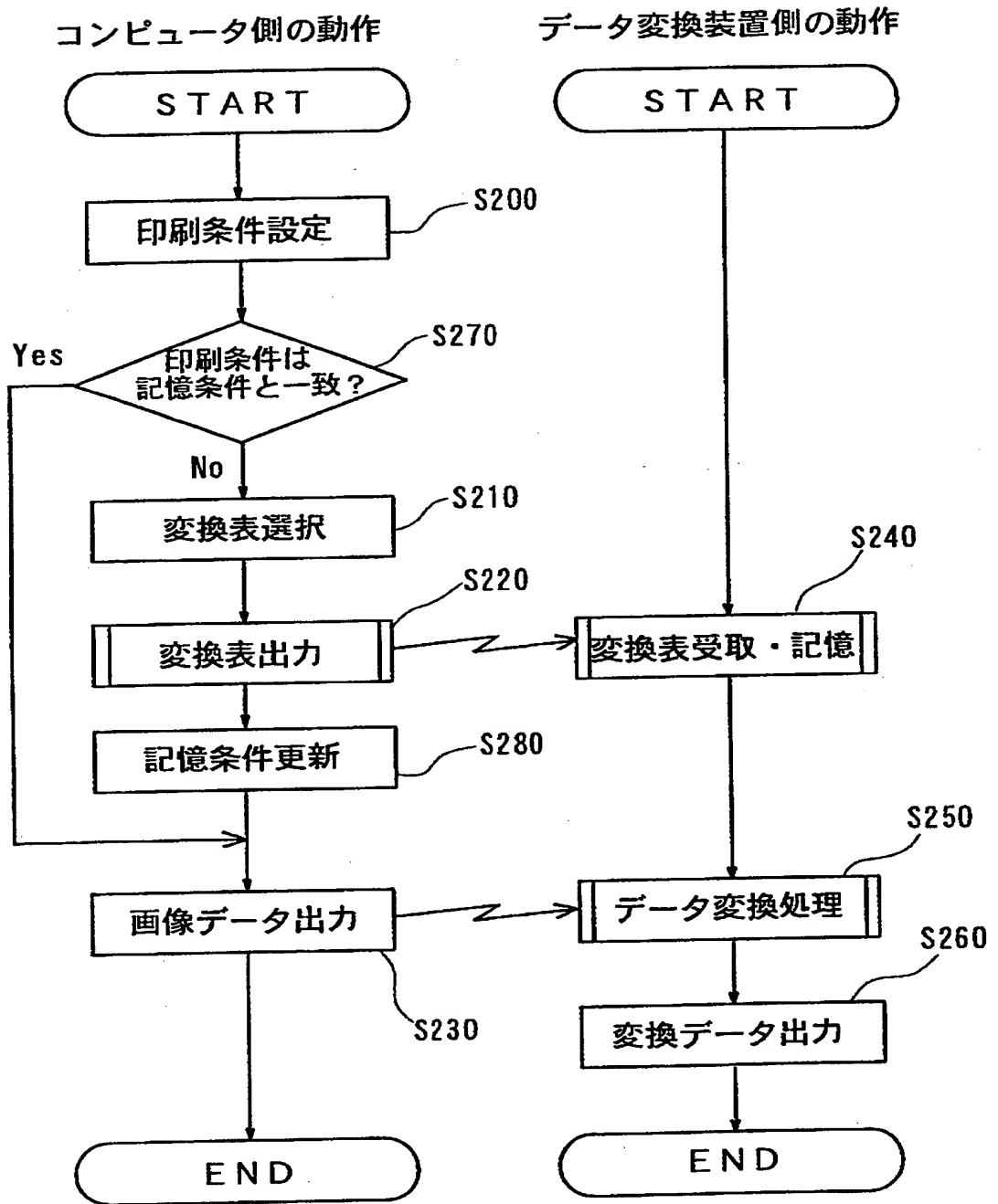
【図 1 1】

	印刷解像度	印刷用紙	画像属性	精度	圧縮
変換表 A	720*720	普通紙	自然画	A	なし
変換表 B	720*720	専用紙 A	自然画	B	なし
変換表 C	1440*720	専用紙 A	非自然画	B	あり
変換表 D	1440*720	専用紙 B	非自然画	B	あり
変換表 E	720*720	普通紙	自然画	A	なし
変換表 F	1440*720	専用紙 B	非自然画	A	あり

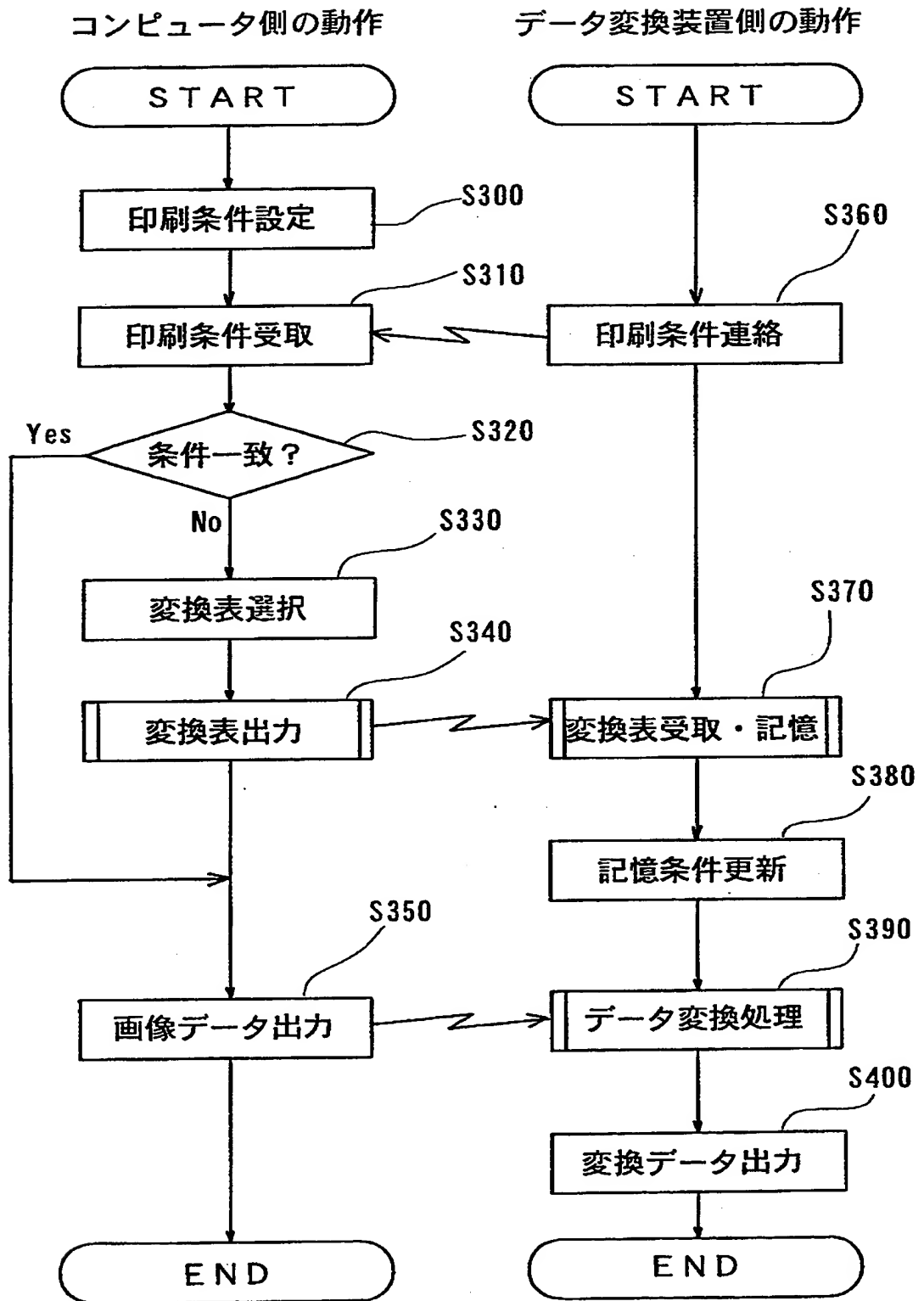
【図12】



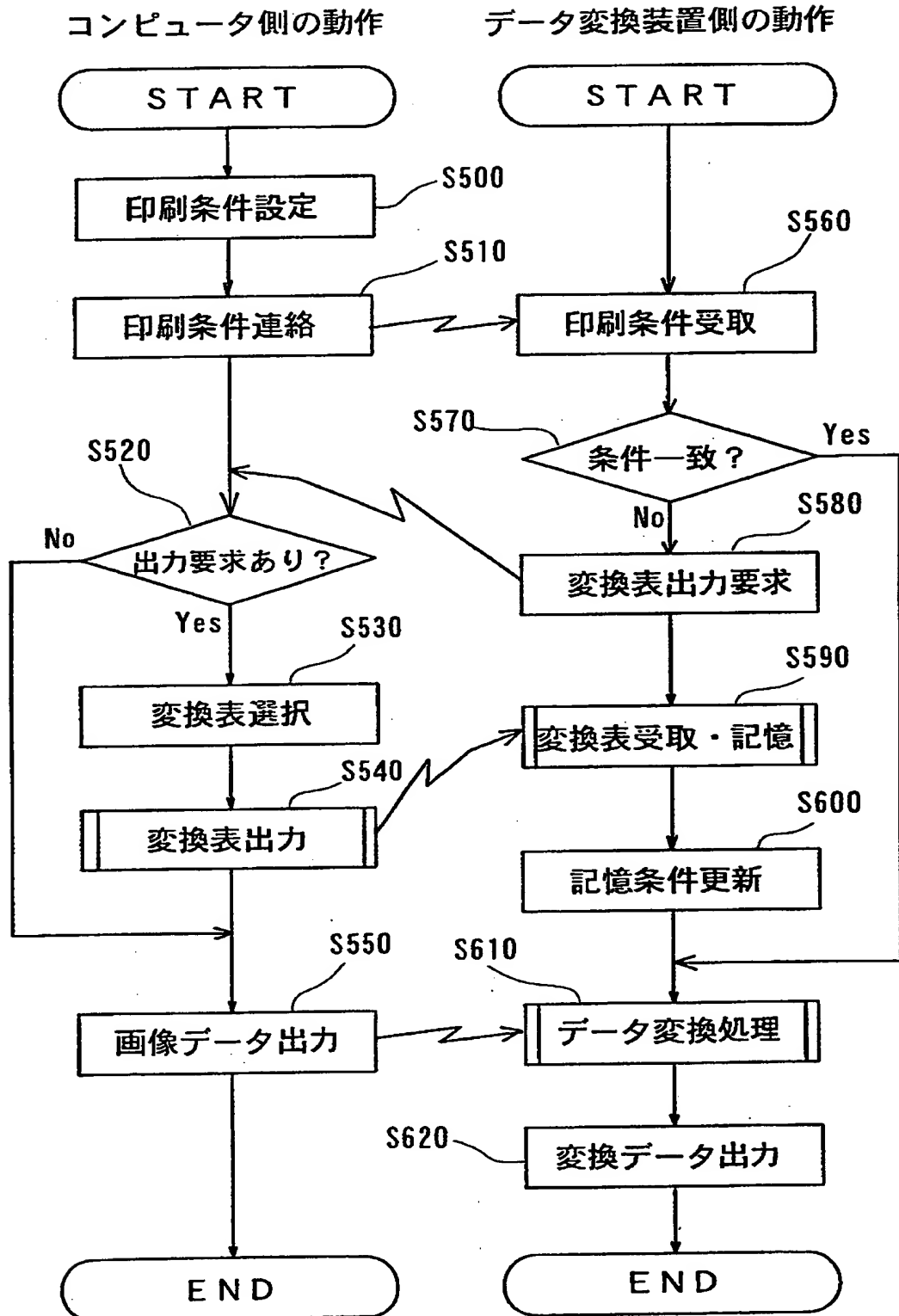
【図 13】



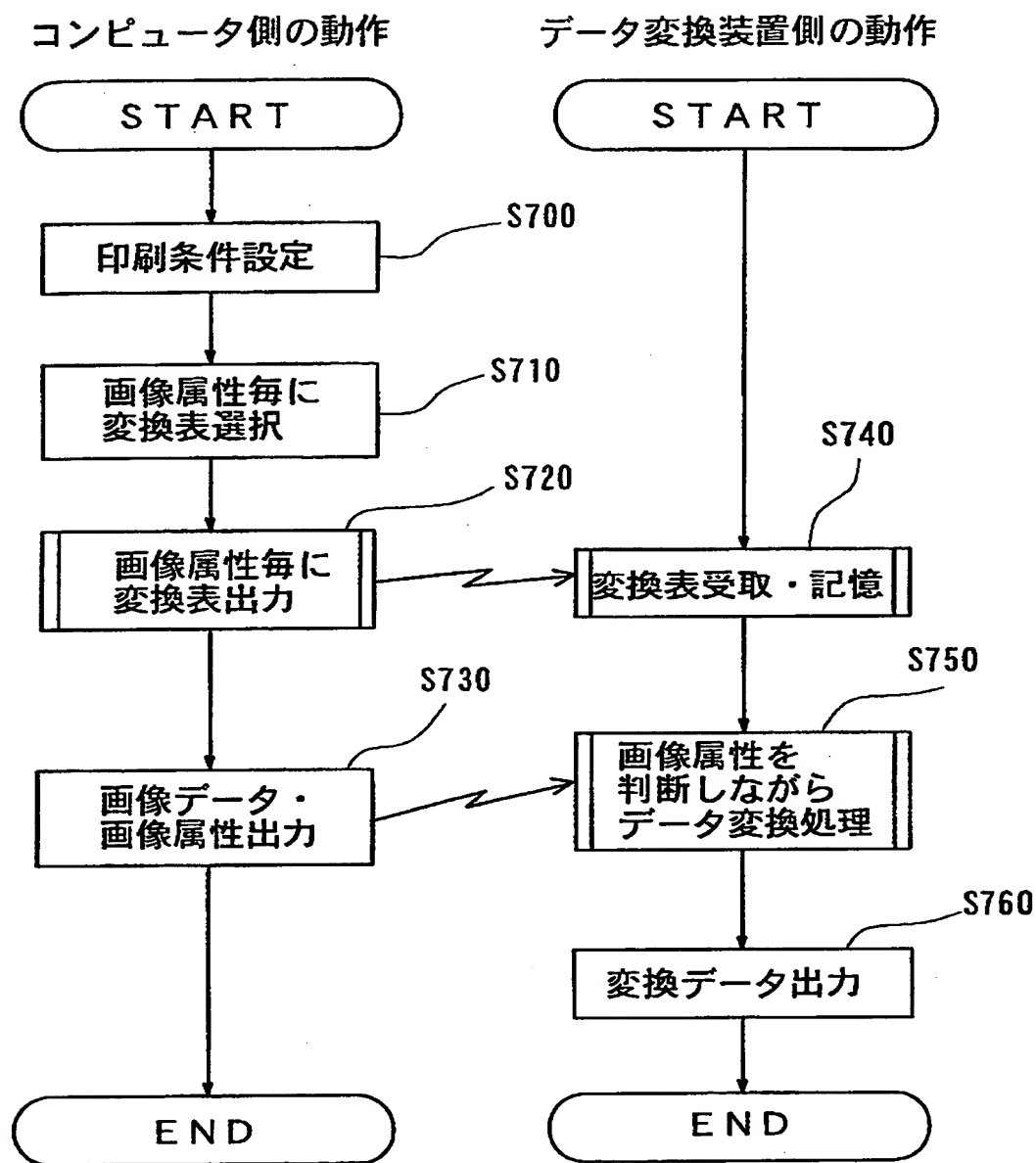
【図 14】



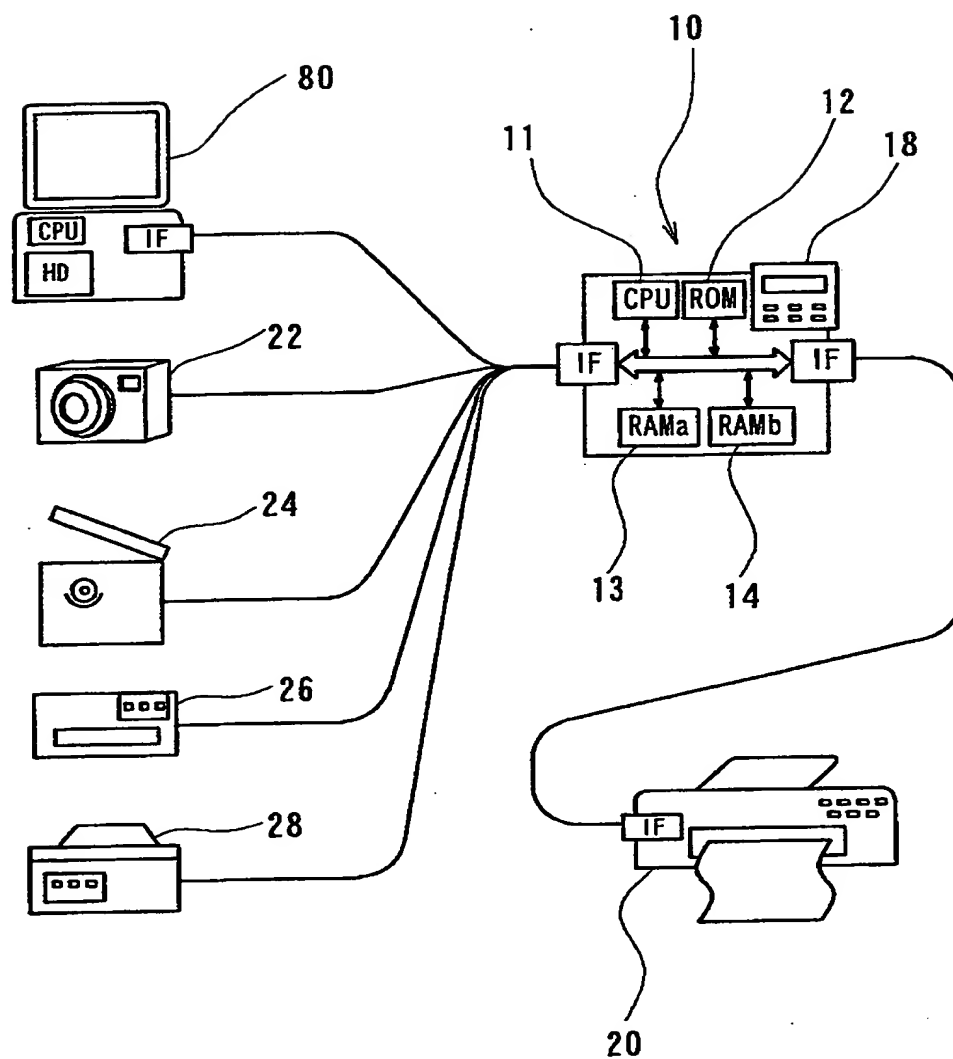
【図 15】



【図 16】

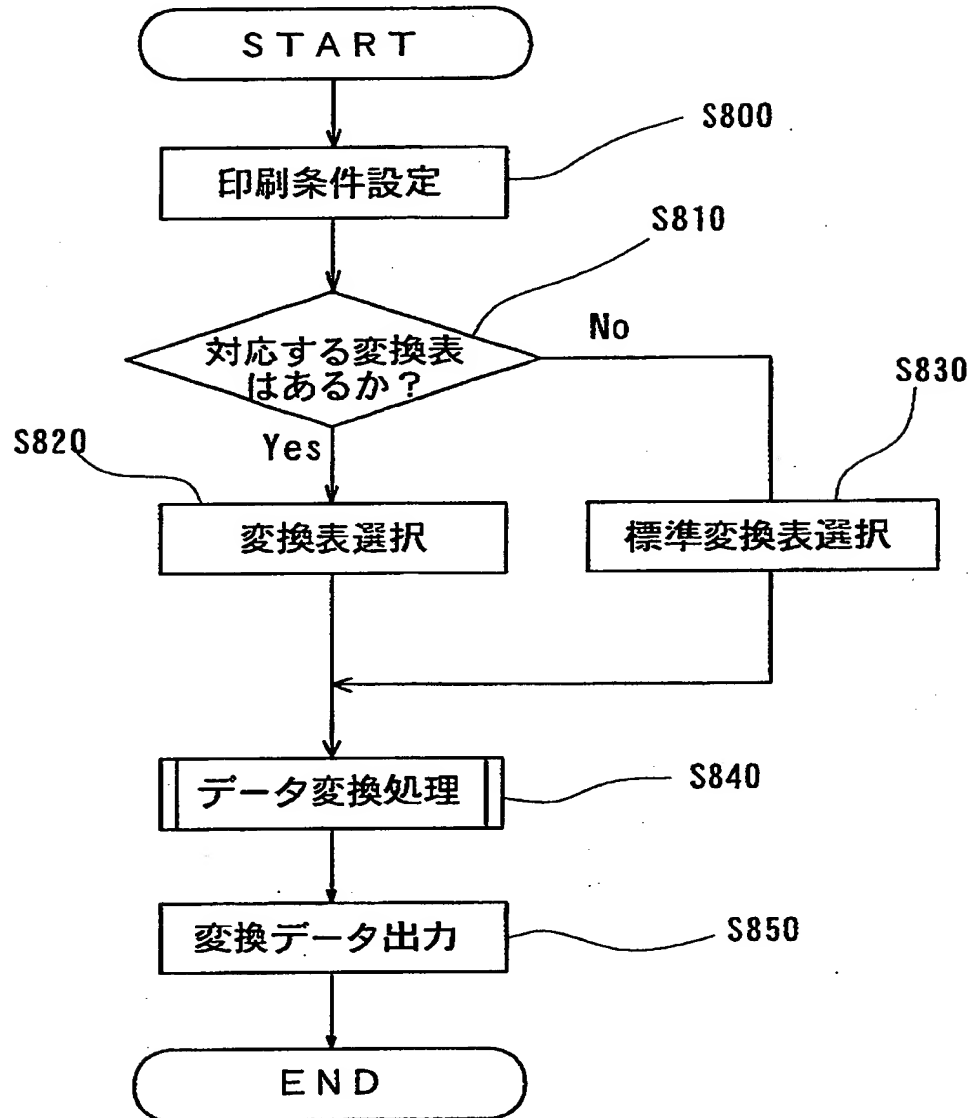


【図 17】

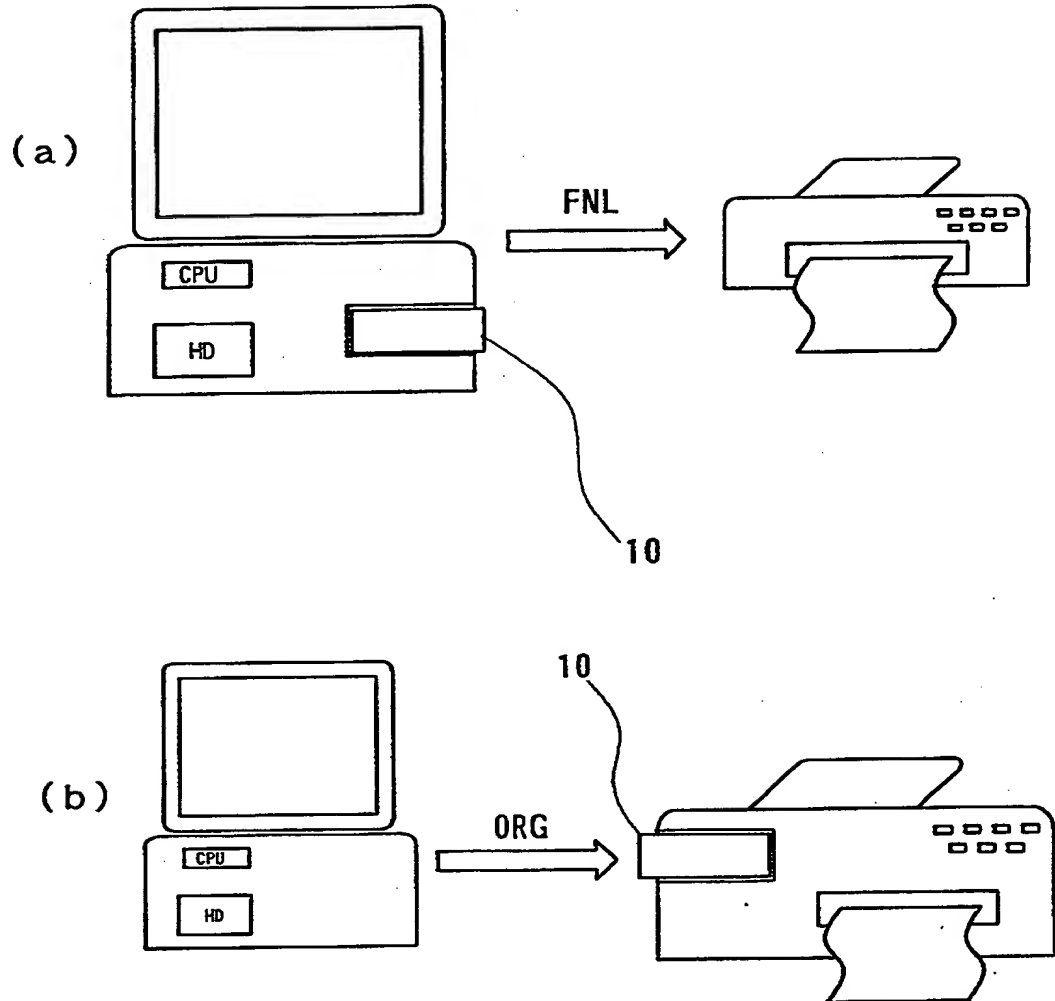


【図 18】

データ変換装置側の動作



【図 19】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 RGB階調画像のデータをCMYのハーフトーン画像データに変換するデータ変換装置において、印刷条件に対応した各種の変換表を内蔵したのでは、大きな記憶容量が必要となり、装置の大型化・高価格化を招く問題がある。

【解決手段】 各種の印刷条件に対応した複数の変換表をコンピュータに記憶しておく。画像データを変換する際には、先ず、印刷条件に対応する変換表を選択してデータ変換装置のRAMに記憶させる。次いで、印刷すべき画像データをデータ変換装置に供給し、RAMに記憶されている変換表を参照しながら、データを変換する。こうすれば、印刷条件に対応した変換表がRAMに書き込まれるので、データ変換装置に多数の変換表を記憶しておかなくても、適切な変換表を参照しながら画像データを変換することができる。

【選択図】 図17

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】
【識別番号】 000002369
【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社
【代理人】 申請人
【識別番号】 100097146
【住所又は居所】 名古屋市中区錦1丁目3番2号 中央伏見ビル3階
明成国際特許事務所
【氏名又は名称】 下出 隆史
【代理人】 申請人
【識別番号】 100096817
【住所又は居所】 名古屋市中区錦1丁目3番2号 中央伏見ビル3階
明成国際特許事務所
【氏名又は名称】 五十嵐 孝雄
【代理人】 申請人
【識別番号】 100102750
【住所又は居所】 名古屋市中区錦1丁目3番2号 中央伏見ビル3階
明成国際特許事務所
【氏名又は名称】 市川 浩

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名 セイコーエプソン株式会社